

VISIT...

LANZAROTE  
*Caliente*.COM



КУРТ ФРИЧЕ

КАК  
ИЗБЕЖАТЬ  
ОШИБОК

В ФОТОГРАФИИ  
В ФОТОГРАФИИ  
В ФОТОГРАФИИ

# КАК ИЗБЕЖАТЬ ОШИБОК В ФОТОГРАФИИ

Съемка  
7 — 67



Негатив  
68 — 185



Позитив  
186 — 247



**KURT FRITSCHKE**

# **FOTOFEHLER BUCH**

**AUFNAHME · NEGATIV · POSITIV  
144 BILDER  
8., VERBESSERTER AUFLAGE**

**VEB  
FOTOKINOVERLAG  
LEIPZIG  
1974**



**КУРТ ФРИЧЕ**

# **КАК ИЗБЕЖАТЬ ОШИБОК В ФОТОГРАФИИ**

**СЪЕМКА · НЕГАТИВ · ПОЗИТИВ  
144 ФОТОГРАФИИ**

**КИЕВ  
ГОЛОВНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ИЗДАТЕЛЬСКОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ  
„ВИЩА ШКОЛА”  
1980**

УДК 77(031)

ББК 37.94

77

Ф90

**Ф р и ч е К.** Как избежать ошибок в фотографии. Пер. с нем. — Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1980. — 248 с.

В справочнике даны наглядные рекомендации и практические советы, как избежать ошибок в фотографии и как преодолеть трудности на каждом этапе фоторабот: при съемке, обработке пленок и пластин, а также при подготовке позитива.

Материал книги сгруппирован тематически (съемка, негатив, позитив), снабжен алфавитным указателем поиска.

От аналогичных практических пособий по фотографии данную книгу отличают богатый иллюстративный материал и детальные рекомендации по улучшению качества фотографического изображения.

Перевод с В-го немецкого издания (VEB Fotokinoverlag Leipzig, 1974)  
Предисловие, части „Съемка“ и „Позитив“ перевел *В. А. Морозкий*.  
Часть „Негатив“ перевела *Т. В. Вальдман*.

Редакция литературы по иностранным языкам  
Зав. редакцией *М. М. Азаренко*

32303 — 102

Ф ————— 246 — В0. 4911030000

М211 (04) — 80

© VEB Fotokinoverlag, 1974

© Перевод на русский язык,  
издательское объединение  
„Вища школа“, 1980

## ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Справочник предназначен главным образом для фотографов-практиков. Значительное место в нем уделено рассмотрению конкретных ошибок, возникающих на том или ином этапе фоторабот, их предупреждению и преодолению, в том числе с помощью простейших приспособлений и методов.

Наибольший интерес, как нам представляется, вызовет часть „Позитив“, в которой автор предлагает ряд оригинальных решений фототехнических проблем. Сведения, помещенные в этой части, соответствуют практическим интересам фотолюбителей и фотографов-профессионалов.

Содержание справочника, компетентное изложение в нем теории и практики фотографирования в ГДР, с учетом ассортимента фотооборудования, фототоваров и пр., делает его, на наш взгляд, безусловно полезным и интересным для советского читателя.

Материал справочника сгруппирован в трех частях: „Съемка“, „Негатив“, „Позитив“. Ключевые слова названия ошибок для облегчения их поиска расположены в алфавитном порядке и выделены крупным жирным шрифтом. В алфавитном порядке расположены также и неключевые слова названия соответствующих фотоошибок. Они могут предшествовать ключевым словам или следовать после них и выделены крупным светлым шрифтом. В тексте ссылка на ту или иную ошибку дана курсивом. Ссылки на ошибки, о которых шла речь в предшествующей или будет сказано в последующей части справочника, соответственно оговорены.

## ВВЕДЕНИЕ

Работать рационально (в частности, при фотографировании) — значит работать успешно. Для этого необходимо уметь устранять ошибки и предупреждать возможные причины их появления. В этом поможет данный справочник, предназначенный как для фотографов-любителей, так и для профессионалов.

Устранение ошибок и их предупреждение требуют методического подхода. Поэтому в справочнике рассмотрены все виды дефектов, допущенных при обработке фотоматериала, и даны рекомендации по их устранению. Кроме того, приводятся фототехнические и фотохимические сведения, без которых немислима безупречная работа, а следовательно, предупреждение дефектов. Многолетний опыт технического консультирования привел автора к выводу о целесообразности переработать книгу в справочник, к которому можно было бы обращаться не только в случае обнаружения недостатков.

Некоторые дефекты, как известно, встречаются очень редко. Часто даже специалисту не приходится сталкиваться с ними на протяжении многих лет. Однако мы не отказываемся от описания таких дефектов, поэтому в книге приведены также примеры из многолетней практики. Расчленение книги на три основные части — „Съемка“, „Негатив“ и „Позитив“ с вынесением размещенных в алфавитном порядке заголовков на поля позволяет быстро ориентироваться в ней. Отдельные дефекты, как правило, рассматриваются в части книги, посвященной тому этапу фотографического процесса, на котором они возникли. Однако, поскольку многие недостатки, например дефекты съемки, обнаруживаются лишь на следующей стадии обработки, в указанных частях даются характерные признаки дефектов, позволяющие даже без знания специальной терминологии установить их по внешнему виду. Так, в части „Негатив“ под заголовком „Частичное вуалирование“ содержатся соответствующие ссылки на рассматриваемые в части „Съемка“ дефекты съемки — „Световые пятна“, „Попадание света“ и т. д. При расположении в алфавитном порядке характерные группы ошибок и дефекты, возникающие при определенных рабочих процессах, были объединены в группы с ключевыми словами, например: „Эмульсионный слой“, „Пятна“ и „Фотоотпечатки с зеркально-глянцевой поверхностью“. Там, где имеются ссылки на другие описания дефектов, ключевое слово дается курсивом, например: „Шрамы в *эмульсионном слое*“.

Ошибки по возможности представлены в том виде, в каком они встречаются на практике, например дефекты негатива — в негативном изображении. В некоторых случаях, однако, для лучшего распознавания дефектов негатива даются в позитивном изображении, а для ряда дефектов изображение сильно увеличено.



**СФЕРИЧЕСКАЯ АБЕРРАЦИЯ.** Объективы, имеющие этот дефект, наряду с некоторым смягчением изображения в центре (см. „Мягкорисующие объективы“) вызывают более или менее четко выраженную нерезкость на краях.

Улучшение достигается путем диафрагмирования. См. также „Кома“ и „Нерезкость на краях поля изображения“.

**ХРОМАТИЧЕСКАЯ АБЕРРАЦИЯ.** Она проявляется в общей нерезкости вследствие наложения отдельных цветных изображений нескорригированного объектива.

Об устранении см. „Хроматическая разность“ и „Хроматическая разность увеличения“.

**АСТИГМАТИЗМ.** Объективы с этим дефектом четко отображают или только вертикальные, или только горизонтальные линии. При этом точка отображается в виде штриха. Это явление прежде всего четко обнаруживается на краях негатива.

Диафрагмирование ослабляет астигматизм, но не может его устранить. Все современные объективы являются так называемыми анастигматами, т. е. этот дефект у них устранен наряду с другими aberrациями.

**БЛИКИ.** Блики на гладких поверхностях, например на витрине, которых невнимательный наблюдатель часто не замечает, скрупулезно „регистрируются“ на снимке. Особенно неприятны они бывают при фотографировании людей в очках, так как могут вызвать искажения и рефлексy.

Блики и рефлексy на стекле, воде, полированных стеклянных поверхностях и т. д. (за исключением бликов на металлических поверхностях) можно при правильном использовании поляризационного фильтра устранить или, по меньшей мере, ослабить. При этом необходимо поворачивать поляризационный фильтр до достижения его максимального действия, а при переходе с вертикального формата на горизонтальный и наоборот соответствующим образом настроить его заново. Максимальное действие поляризационного фильтра достигается при угле примерно  $35^\circ$ . Поскольку поляризованная часть света отфильтровывается, то, если не увеличивать экспозицию с учетом характера снимаемого объекта, снимок получается недодержанным (коэффици-

ент увеличения выдержки при съемке витрин примерно равен 2) . Кроме того, при определении выдержки необходимо следить, чтобы поляризационный фильтр был правильно установлен перед приемным окошком фотозкспонометра и чтобы окошко полностью перекрывалось им.

Если поляризационного фильтра нет, выбирают такую точку съемки, в которой блики менее всего заметны, а рефлексов удастся избежать. При фотографировании людей, носящих очки, находят не всегда удачное решение — фотографировать их без очков. Рекомендуется не делать портретных съемок возле окна, а при использовании искусственных источников света следить за тем, чтобы отражения от них не попадали в зрачки фотографируемого. Там, где этого нельзя полностью избежать даже при соответствующем размещении модели, блики, как правило, сравнительно легко устранить ретушированием на позитиве. При съемке металлических предметов для исключения отражений рекомендуется устанавливать экран из черного картона или использовать рассеянный свет (искусственный свет, направленный на светлую стенку или потолок помещения) .

**ВИНЬЕТИРОВАНИЕ.** Фото 1. Если *фокусное расстояние* объектива меньше размера кадра по диагонали, то при использовании слишком длинной или слишком узкой *солнечной* *бленды* или положительной насадочной линзы либо при работе с очень плотным светофильтром или диффузионной насадкой и т. п. часть падающих лучей срезается у краев изображения. Вследствие этого уменьшаются размеры проецируемого изображения, углы негатива, а иногда и его края получаются недозакспонированными или на них вообще нет изображения. Этот дефект встречается в фотоаппаратах с узким пропускным отверстием в корпусе, а также при увеличении выдвижения объектива или с применением промежуточных колец, либо при использовании объектива, фокусное расстояние которого не соответствует данному типу фотоаппарата (например, виньетирование встречается в некоторых типах фотоаппаратов с узким пропускным отверстием в корпусе именно при использовании объективов с очень большим фокусным расстоянием) . Разумеется, именно в таких типах фотоаппаратов при использовании светофильтра и т. п. или светофильтров и *солнечной* *бленды* может произойти виньетирование.

Некоторое виньетирование, свойственное короткофокусным объективам, можно предотвратить путем сильного диафрагмирования. Однако избежать дефекта нельзя, если его причиной является слишком малое фокусное расстояние, использование неподходящего для данного типа фотоаппарата объектива, слишком большое выдвижение объектива, очень узкий корпус фотоаппарата, а также использование неподходящей *солнечной* *бленды* или светофильтра. Контроль заполнения формата кадра лучше всего удастся осуществить в однообъективных зеркальных фотоаппаратах.

**ПЕРЕКОШЕННОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ОБЪЕКТА.** Этот дефект частично рассмотрен под заголовком „Нарушение параллельности вертикальных линий объекта“. В этом случае причиной дефекта является наклон фотоаппарата назад или вперед в момент съемки.

**ДЛИТЕЛЬНЫЕ ВЫДЕРЖКИ.** О том, что необходимо учитывать для обеспечения резкости при длительных выдержках, см. „Сдвиг фотоаппарата в момент съемки“.



Фото 1. Виньетирование, обусловленное слишком коротким фокусным расстоянием. Аналогичное или более слабое виньетирование наблюдается при использовании слишком узкой или слишком длинной *солнечной бленды*, виньетирующих насадочных линз и пр.



С

Если приходится использовать очень длительные выдержки, например при съемках в темных помещениях, то во избежание недодержек увеличивают измеренную выдержку с учетом *эффекта Шварцшильда*. При этом можно пользоваться следующими ориентировочными значениями:

| измеренное время выдержки | коэффициент увеличения выдержки без увеличения |
|---------------------------|------------------------------------------------|
| до 1 с                    |                                                |
| до 5 с                    | 1,5                                            |
| до 15 с                   | 2                                              |
| до 2 мин                  | 4                                              |
| до 6 мин                  | 6                                              |
| до 30 мин                 | 8                                              |
| до 60 мин                 | 10                                             |

**КОРОТКИЕ ВЫДЕРЖКИ.** Сверхкороткие выдержки при съемках со вспышкой (газо-разрядной импульсной лампой) могут явиться причиной снижения контрастности негатива.

Устранение: энергичное проявление негатива (иногда увеличивают время проявления).

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫДЕРЖКИ.** Фотоэлектрические экспонометры в виде отдельного прибора или вмонтированные в фотоаппарат настроены таким образом, что, правильно применяя их при съемке объекта с нормальным интервалом яркости, например ландшафта в боковом свете, экспозиция обеспечивается оптимальная. Причиной ошибок в определении экспозиции являются в большинстве случаев неправильная установка экспонометра или неправильное обращение с ним, а также недостаточный учет характера освещения объекта (например, для объекта с сильным контровым светом). Если даже при тщательной установке ошибки повторяются, то необходимо проверить исправность экспонометра и произвести повторную калибровку прибора, соответственно изменяя ступени шкалы чувствительности. При работе с отдельным экспонометром это осуществляют, сравнивая данные измерения экспозиции и качество фотоснимков, как описано ниже. Такое сравнение целесообразно осуществлять также, работая с фотоаппаратом с вмонтированным экспонометром или же с фотоаппаратом с внутренним

измерением экспозиции, применяя для этого другой исправный экспонометр и контрольные фотоснимки, сделанные по его показаниям.

Причиной ошибок в показаниях экспонометра может быть также неправильное обращение с ним. Поэтому необходимо оберегать прибор от сильных сотрясений (ударов и падений), а также от длительного воздействия высокой температуры и особенно не подвергать приемное окошко без надобности длительному воздействию солнечного света!

При использовании фотоэлектрического экспонометра прежде всего обращают внимание на то, что его угол охвата (угол измерения) равен обычно  $60^\circ$ . Это примерно соответствует угловому полю объектива (т. е. углу поля изображения объектива.— *Ред.*) с нормальным *фокусным расстоянием*. Если пользоваться объективом со значительно большим угловым полем (широкоугольным объективом), то при измерении так называемой средневзвешенной яркости объекта, содержащего яркую деталь (измерения с точки съемки), получается передержка, а при использовании объектива с меньшим угловым полем (телеобъектива) и противоположном характере объекта съемки — недодержка. Если в приемное окошко экспонометра попадает прямой или сильно отраженный свет, выдержка будет определена неправильно. Поэтому приемное окошко закрывают рукой от солнца или других источников света, а также от отражающей поверхности. Особенно осторожным нужно быть при съемке снега и воды в контровом свете. При съемках пейзажей экспонометр рекомендуется наклонять несколько вниз. Если при определении выдержки был захвачен большой участок неба, то измеренное значение выдержки не будет соответствовать яркости снимаемого пейзажа, что может привести к недодержке, если регистрируемое среднее значение слишком мало. Это необходимо особенно учитывать при использовании фотоаппаратов с автоматическим измерением выдержки. При наличии контрового света необходимо по возможности измерять тени или в случае панорамных съемок в контровом свете удваивать значение выдержки.

Там, где необходимо передать обширные глубокие участки тени или темные части объекта или снимать контрастные сюжеты, следует обязательно измерять яркость отдельных участков снимаемого объекта. При этом в значительной мере исключается влияние второстепенных контрастов заднего плана. Так, выдержку можно определить по ярко одетому человеку на темном фоне либо по темной фигуре на фоне светлой стены. В случае контрастных сюжетов после измерения яркости отдельных частей объекта, имеющих самую различную яркость, путем сложения максимально и минимально измеренных значений и деления полученной суммы пополам можно получить довольно точное среднее значение выдержки, которое при очень сильном разбросе яркости в каждом отдельном случае может быть слегка либо занижено, либо завышено, в зависимости от того (например, при *съемках в контровом свете*), отдается ли предпочтение воспроизведению светлых или же темных участков объекта. При измерении яркости отдельных участков объекта расстояние до деталей объекта, яркость которых измеряется, должно быть примерно равно их ширине.

Другим видом измерения является так называемое измерение освещенности, при котором измеряется излучаемый свет. Оно осуществляется в направлении от объекта к фотоаппарату. При этом измерении светорассеивающее стекло (диффузор) или полусферу помещают

перед входным отверстием экспонометра, благодаря чему многократно увеличивается угол охвата. Данные измерений следует брать непосредственными, т. е. не увеличивать даже при съемке в контровом свете. Измерение освещенности используют при фотографировании объектов с сильными контрастами и там, где измерить яркость отдельных участков объекта в силу их труднодоступности невозможно. Однако оно дает неправильные результаты в тех случаях, когда при определении выдержки захватывается большой участок неба или если освещенность вблизи экспонометра отличается от освещенности в месте расположения объекта, т. е. если объект находится на открытом солнце, а входное отверстие экспонометра — в тени (поэтому обычно нельзя при измерении освещенности закрывать экспонометр от источника света). Кроме того, необходимо учитывать и отражение от объекта. При объектах, не имеющих светловых деталей, значение диафрагмы устанавливают несколько меньше значения, полученного в результате измерения, а при очень ярких — несколько больше его. Измерение освещенности нельзя использовать при фотографировании просвечивающихся или светящихся объектов, как, например, световых реклам, отражений света в воде, мокрого асфальта в контровом свете и др. Следует учитывать, что высокочувствительные к красным лучам материалы (суперпанхроматические) реагируют на искусственный красный свет с большей чувствительностью, чем экспонометр, поэтому измеренное значение слегка занижают. При использовании инфракрасного материала следует учитывать, что частотный диапазон инфракрасного излучения практически не регистрируется, следовательно, нельзя брать измеряемое значение, определенное по светочувствительности согласно стандарту ДИН, без учета преобладающей интенсивности инфракрасной части спектра.

Достаточно надежную информацию для вышеупомянутой повторной калибровки можно получить, если произвести измерение яркости сюжета со средним интервалом яркости, например ландшафта в боковом освещении, а затем сделать несколько снимков при неизменной выдержке и ступенчато изменяемой диафрагме. Если, например, при выдержке  $1/125$  с для пленки 18 ДИН было получено значение диафрагмы 8, то необходимо сделать снимки при значениях диафрагмы 5,6; 8; 11. Если на правильно проявленной пленке обнаруживаются достаточные почернения негатива лишь при диафрагме 5,6, то впредь для пленки 18 ДИН необходимо считывать значения, соответствующие установке на 15 ДИН. Если же достаточно сильное почернение обнаруживается уже при диафрагме 11, то установку можно производить по более высокому значению ДИН.

**ГЛУБИНА РЕЗКО ИЗОБРАЖАЕМОГО ПРОСТРАНСТВА.** См. „Глубина резкости“.

**ГЛУБИНА РЕЗКОСТИ.** Хорошей резкости при расстояниях до снимаемого объекта, начиная примерно с 3 — 4 м и до „бесконечности“, можно всегда добиться только при использовании простейшего фотоаппарата. В любом фотоаппарате глубина резкости — глубина резко изображаемого пространства — зависит как от фокусного расстояния и отверстия объектива, так и от соответствующей установки расстояния до снимаемого объекта. Если, например, при полностью открытом отверстии объектива произвести наводку резкости на объект, расположенный на расстоянии 5 м, то в этом случае его резкость будет максимальной, причем резкость в направлении к объективу будет быстро, а в противоположном

направлении — более плавно уменьшаться. Глубина резкости при полностью открытом отверстии объектива в объективах с очень коротким фокусным расстоянием (широкоугольные объективы) — больше, а в объективах с очень длинным фокусным расстоянием (телеобъективы) — меньше. Аналогично она всегда меньше при установке на резкость по близкорасположенным объектам и полностью открытому отверстию объектива, чем при установке по отдаленной точке. В любом случае она увеличивается при диафрагмировании. Расчлененные в глубину объекты, например пейзаж с передним планом, для достижения равномерной по глубине резкости требуют установки минимальных диафрагм, при условии, что установка резкости производится по переднему или заднему плану. Однако при съемке с руки использование малых диафрагм может оказаться нежелательным, поскольку, во-первых, при этом уменьшается максимально возможная резкость контуров ( см. „Разность в установке диафрагмы”) и, во-вторых, они предполагают использование слишком больших выдержек, в результате чего практически исключается возможность получения четких фотоснимков. Поэтому рекомендуется использовать установку резкости по среднему плану (в некоторых типах фотоаппаратов она обозначена на шкале расстояний красной точкой), а при съемке крупным планом, когда необходимо обеспечить определенную глубину резкости, на резкость наводить по передней точке фотографируемого пространства, что уже при средних диафрагмах позволяет получить достаточно хорошую глубину резкости.

Оптимальные значения расстояний при наводке на резкость по среднему плану или по ближней точке фотографируемого пространства для объективов с различными фокусными расстояниями при различных форматах кадра приведены в таблицах для определения глубины резкости изображаемого пространства, которые иногда прилагаются к фотоаппаратам. При использовании таблиц для определения глубины резкости необходимо учитывать, что для различных типов объективов могут иметь место незначительные отклонения. Это частично объясняется различным определением допустимого диаметра кружка рассеяния. В то время как ранее в качестве допустимого диаметра кружка рассеяния (диаметр фигуры рассеяния, возникающей при оптическом отображении точки) принимали значение, равное  $1/1000$  нормального фокусного расстояния, в настоящее время для формата  $24 \times 36$  мм в большинстве случаев за основу берут значение  $1/1500$ . Для допустимого значения нерезкости (рассеяния) практически важным наряду с форматом кадра является масштаб увеличения при печатании.

Ниже приводятся примеры для съемки при установке шкалы расстояний в интервале от 3,6 м до „бесконечности” (при нормальном фокусном расстоянии).

---

|                             |                                                                                                       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фокусное расстояние 50 мм:  | диафрагма 8 и установка расстояния на 8 м = удовлетворительная резкость от 3,6 м до „бесконечности”   |
| Фокусное расстояние 75 мм:  | диафрагма 8 и установка расстояния на 10 м = удовлетворительная резкость от 4,1 м до „бесконечности”  |
| Фокусное расстояние 105 мм: | диафрагма 11 и установка расстояния на 10 м = удовлетворительная резкость от 5 м до „бесконечности”   |
| Фокусное расстояние 135 мм: | диафрагма 16 и установка расстояния на 10 м = удовлетворительная резкость от 4,7 м до „бесконечности” |

Несколько примеров при установке резкости по ближней точке фотографируемого пространства (при нормальном фокусном расстоянии) :



---

|                             |                                                                                            |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фокусное расстояние 50 мм:  | диафрагма 4 и установка расстояния на 5 м = удовлетворительная резкость от 3,5 м до 8,3 м  |
| Фокусное расстояние 75 мм:  | диафрагма 5,6 и установка расстояния на 5 м = удовлетворительная резкость от 3,6 м до 8 м  |
| Фокусное расстояние 105 мм: | диафрагма 8 и установка расстояния на 5 м = удовлетворительная резкость от 3,6 м до 8,1 м  |
| Фокусное расстояние 135 мм: | диафрагма 11 и установка расстояния на 5 м = удовлетворительная резкость от 3,6 м до 8,1 м |

---

Для всех случаев, когда необходимо быстро произвести съемку и существуют сомнения в отношении глубины резкости, пользуются основным правилом (см. *„Сдвиг фотоаппарата в момент съемки“*) .

**СДВИГ ГРАНИЦ КАДРА.** См. *„Потеря части поля изображения“* и *„Параллакс“*.

**ДИАФРАГМА.** Установка диафрагмы позволяет уменьшить эффективное отверстие объектива и тем самым количество падающего света, повысить резкость изображения, а также одновременно увеличить глубину резко изображаемого пространства (ср. *„Глубина резкости“*) . Переход от одного значения диафрагмы к следующему по величине соответствует уменьшению силы света в два раза. Если, например, перейти от диафрагмы 8 к диафрагме 11, то необходимо установить следующее по величине значение выдержки (увеличить освещенность в два раза) , чтобы сохранить величину экспозиции такой же, как и при диафрагме 8. Другими словами, если при определенной выдержке для получения хорошей экспозиции пленки с чувствительностью 18 ДИН требуется диафрагма 8, то при той же выдержке, но с диафрагмой 11, правильную экспозицию можно обеспечить только для пленки 21 ДИН. Следовательно, „скачок“ от одного значения диафрагмы к другому соответствует практически разности в чувствительности, равной 3 ДИН. То, что значение диафрагмы при больших отверстиях ниже, а при меньших — выше, связано с тем, что значения диафрагмы показывают соотношения между эффективным отверстием и фокусным расстоянием объектива. Например: диафрагма 11 приблизительно равна одиннадцатой части фокусного расстояния.

---

Между глубиной резкости и величиной отверстия диафрагмы существует обратная зависимость:

большое отверстие диафрагмы = малая глубина резкости

малое отверстие диафрагмы = большая глубина резкости

---

Поскольку малые диафрагмы вынуждают прибегать к длительным выдержкам и могут привести к разности в установке *диафрагмы*, для получения желаемой глубины резкости необходимо использовать рациональное диафрагмирование, основанное на выборе соответствующего соотношения значений диафрагмы и расстояния. См. *„Глубина резкости“*.

**РАЗНОСТЬ В УСТАНОВКЕ ДИАФРАГМЫ.** Многие считают, что этот дефект присущ только старым типам фотоаппаратов, но это далеко не так. Хотя в современных объективах некоторые причины этого дефекта устранены, однако дифракция, обусловленная диафрагмированием, может также и у них вызвать ухудшение общей резкости изображения. Более того, только в высококачественных объективах оптимальная общая резкость может достигнута лишь при определенных значениях диафрагмы. Объективы с максимальной светосилой, которые обеспечивают большую яркость при полном раскрытии диафрагмы, обнаруживают при сильном диафрагмировании заметную потерю резкости, а объективы, максимальная глубина резкости которых достигается при средних диафрагмах, способны обеспечить ее только при этих значениях диафрагмы. С разностью установок диафрагмы не имеет ничего общего тот факт, что определенные типы объективов, максимальная глубина резкости которых соответствует примерно средним значениям диафрагмы, не способны даже при сильном диафрагмировании отображать далеко удаленные объекты с той же резкостью, что и так называемые „тепобъективы“.

При помощи контрольных съемок со штатива (при которых в качестве тест-таблицы можно использовать, например, газету) и 15-кратного увеличения легко определить, какая диафрагма является для данного объектива наиболее оптимальной в отношении обеспечения максимальной глубины резкости. Однако при этом следует учитывать, что неплоское положение пленки, т. е. коробление пленочного материала, или неправильная установка или обработка могут привести к неправильным выводам — вот почему нужно выбирать минимальное время для экспонирования и тщательно проявлять снимки до конца ! (см. „Разрешающая способность“, „Нерезкость на краях поля изображения“ и „Кассетная разница“). При минимальных значениях диафрагмы глубина резкости высококачественных объективов всегда снижается. Однако при правильном выборе диафрагмы (см. „Глубина резкости“) этого можно избежать, особенно при малоформатных фотоаппаратах со среднефокусным объективом.

**ДИСТОРСИЯ.** Подушкообразное или бочкообразное *искажение*.

**ЗАДНЯЯ СТЕНКА ФОТОАППАРАТА ПРОПУСКАЕТ СВЕТ.** Фото 2. В фотоаппаратах для катушечной пленки, особенно в малоформатных, которые уже давно находятся в обращении, случается, что задняя стенка не закрывается плотно или ненадежно защелкивается, вследствие чего они теряют светонепроницаемость. Это может привести (как и при повреждении *кассеты*) к появлению штрихообразных или рассеянных засветок, расположенных поперек пленки, повторяющихся на определенном расстоянии друг от друга или распределенных по всей поверхности в виде вуали различной формы. При перемотке пленок в малоформатных фотоаппаратах в случае недостаточно плотно закрытой задней стенки наблюдается общая засветка с плотными, более или менее смещенными зонами. Последнее можно объяснить значительным попаданием света за время между окончанием экспонирования одного и началом экспонирования следующего кадра. В результате рассеяния или отражения света возможно также появление почернений произвольной формы.

Каждый раз перед зарядкой пленки необходимо проверять надежность закрытия задней стенки фотоаппарата. Причиной заедания задней стенки может быть попадание чужеродного тела. При повреждении задней стенки следует обратиться в ремонтную мастерскую.

Фото 2. Попадание света в фотоаппарат вследствие того, что его задняя стенка пропускает свет.



С

**КРАЕВАЯ ЗАСВЕТКА КАТУШЕЧНЫХ ПЛЕНОК.** Фото 3. Этот дефект, к сожалению, встречается очень часто, если намотка пленок осуществляется недостаточно плотно и, кроме того, их вынимают из фотоаппарата при ярком освещении. При попадании света на края пленки на них возникают более или менее обширные почернения, которые в некоторых случаях могут простираться по всей ширине пленки.

Требования, которые необходимо выполнять при зарядке пленки в фотоаппарат, изложены под заголовком „Нарушение *транспортировки пленки*“. При правильной намотке пленки на ее краях может возникнуть лишь незначительная засветка. Это может произойти также и в том случае, если по оплошности произвести смену пленки не в тени или не защитить пленку от прямого солнечного света. Сложная ситуация возникает, если края пленки были повреждены в фотоаппарате.

**Фото 3. Краевая засветка катушечной пленки.** Из-за слишком неплотной намотки заэкспонированной пленки произошла засветка по всей ее ширине. При этом вследствие отражения на ней отобразились полиграфические знаки защитного бумажного ракорда.



**СЛУЧАЙНАЯ ЗАСВЕТКА.** Существует множество причин, приводящих к попаданию на эмульсионный слой постороннего, а следовательно, нежелательного света. В зависимости от этого различны также форма и интенсивность посторонних почернений.

Об этом см. „Неисправности затвора“, „Темное круглое пятно в середине негатива“, „Дыра в мехе или в фотоаппарате“, „Повреждения кассеты“, „Задняя стенка фотоаппарата пропускает свет“, „Попадание света“, „Краевая засветка“, а также „Рефлексы“, „Световые пятна“, „Источник света в кадре“ и „Ночная съемка“.

**ИЗМЕНЕНИЕ ВРЕМЕНИ СРАБАТЫВАНИЯ ЗАТВОРА.** Если фактическое время срабатывания затвора больше, чем установленная выдержка, то это может привести наряду с передержкой к смазыванию изображения или *нерезкости* при съемке движущихся объектов. Уменьшение времени срабатывания затвора часто приводит к недодержке. Чаще всего изменение времени срабатывания затвора наблюдается лишь при определенном смещении выдержки.

Замедление срабатывания затвора может иногда носить временный характер, если при низкой температуре происходит затвердевание масла в пружинном устройстве (см. также „Неисправности затвора“). Другой причиной могут быть загрязнения. Замедление срабатывания затвора, повторяющееся постоянно, является признаком ослабления пружины.

Неплавного или замедленного срабатывания шторно-щелевого затвора, замедленного срабатывания или заклинивания центрального затвора вследствие воздействия низких температур можно избежать, если защищать фотоаппарат от холода (носить под одеждой или в кармане). Во избежание излишнего перенапряжения пружинного устройства фотоаппарата его нельзя долго держать со взведенным затвором. Особенно чувствительны к длительным нагрузкам пружин центральные затворы. Грубую проверку правильности функционирования затвора можно осуществить путем визуального наблюдения срабатывания. См. также „Неисправности затвора“.

**НЕИСПРАВНОСТИ ЗАТВОРА.** Фото 4, 5. В зависимости от типа затвора — центрального, шторно-щелевого или с падающей шторкой — они проявляются совершенно по-разному. При задержке срабатывания центрального затвора вслед-

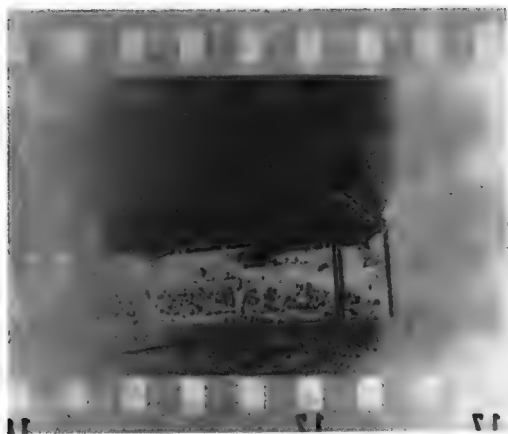


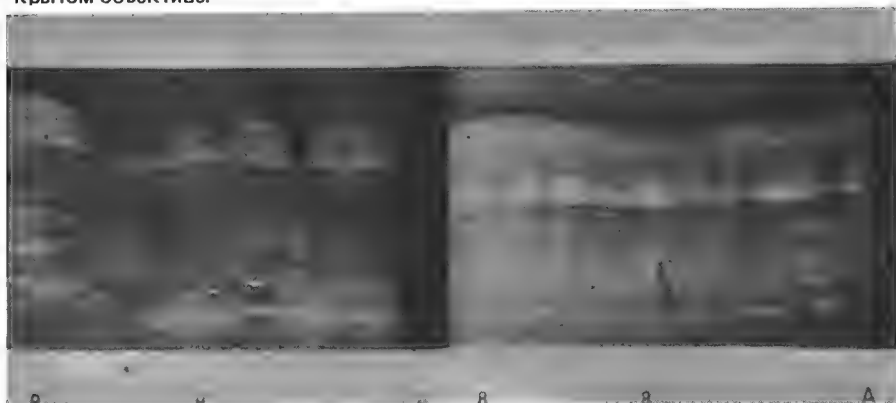
Фото 4. Неравномерное экспонирование, вызванное неравномерным движением шторно-щелевого затвора.



ствие повреждения лепестков, попадания загрязнений, поломки пружинного устройства и т. д. в центре негатива образуется засветка в виде темного пятна, т. е. наблюдается более сильное почернение. Неплотное закрытие лепестков затвора вызывает засветку как перед экспонированием так и после него. Это обуславливает частичное или полное вуалирование негатива, которое может привести также к *псевдосоляризации* (см. часть „Негатив“). Шторно-щелевые затворы особенно подвержены влиянию низких температур (см. „Изменение времени срабатывания затвора“). Неравномерное закрытие затвора вызывает, естественно, неравномерное почернение негатива от одной стороны к другой. Если закрытие шторно-щелевого затвора осуществляется неплавно, негативы имеют светлые и темные полосы, соответствующие неравномерному экспонированию и повторяющиеся по всей длине пленки.

Дефекты затвора легче всего определить при больших выдержках в незаряженном фотоаппарате. Посадку лепестков проверяют при спущенном, а при необходимости также при взведенном затворе, направив открытый фотоаппарат объективом — при затемненной задней стенке — на лампу накаливания. Если через затвор проникает хотя бы слабый проблеск света, то это означает, что фотоаппарат неисправен. Кроме того, если при правильно выбранной выдержке постоянно повторяются необъяснимые недодержки или передержки, а следовательно, также наблюдается *нерезкость* при съемке движущихся объектов, то можно предположить, что фактическое время срабатывания затвора не соответствует установленной выдержке. Поскольку это не всегда удастся установить экспериментально путем съемки при различных выдержках, можно сделать серию снимков одного и того же сюжета при постоянном значении диафрагмы, но при различных, усугубляемых в порядке возрастания выдержках.

**Фото 5. Обратная перемотка пленки при открытом шторно-щелевом затворе.** В результате этого произошло дополнительное экспонирование снимков, что обусловило образование в отдельных местах либо вытянутых и размазанных, либо (из-за смещения при транспортировке пленки) слишком темных участков. Причиной такого дефекта иногда является ошибочная установка на „В“ (выдержка от руки) и спуск. Чаще всего это происходит от того, что после съемки самого последнего кадра пленка была перемотана немного дальше, чем следовало, затвор приоткрылся и уже обратная перемотка происходила при слегка открытом объективе. Предотвращение дефекта: если пленку в конце нельзя перемотать до фиксирования, то обратно перематывать ее необходимо при закрытом объективе.



**ЗЕРНИСТОСТЬ.** Фото 6 — 8. То, что мы воспринимаем при рассмотрении фотографического изображения как неоднородность или резкий переход, особенно в непроработанных участках изображения, — это не отдельные зерна серебра, а их скопления или даже значительные комки зерен с расположенными между ними пробелами, из которых складывается зернистость проявленного материала. Зернистость тем сильнее, чем крупнее были зерна галоидного серебра в непроявленном слое и чем неблагоприятнее протекал весь процесс обработки фотоматериала.

Чем выше чувствительность материала, тем больше его зернистость, так как зерна галоидного серебра высокочувствительных слоев крупнее, чем менее чувствительных (см. фото). Изменения этого свойства материала, хотя и в определенных пределах, можно достичь, используя мелкозернистые *проявители*. В то же время имеется множество факторов, которые могут отрицательно повлиять на него. Об этом, а также об обработке крупнозернистых негативов см. „Слишком крупная зернистость” (часть „Негатив”).

**ИСКАЖЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ (ДИСТОРСИЯ).** В современных объективах этот дефект наблюдается лишь в простых конструкциях *телеобъективов*. Он выражается в подушко- или бочкообразном ис-

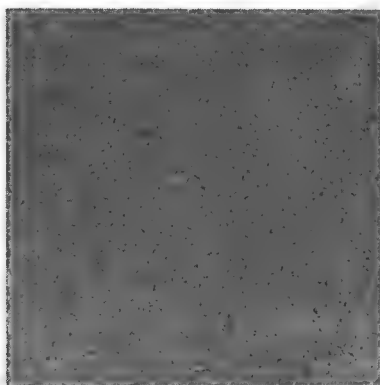


Фото 6. Зернистость (150-кратное увеличение проявленного фотоматериала). Малоформатная пленка 15 ДИН.

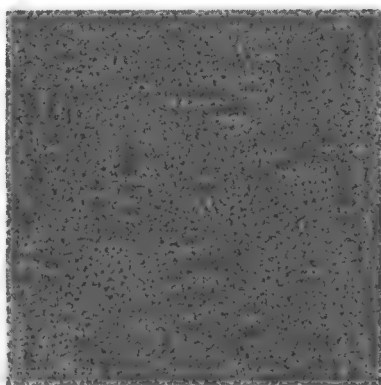


Фото 7. Малоформатная пленка 20 ДИН.

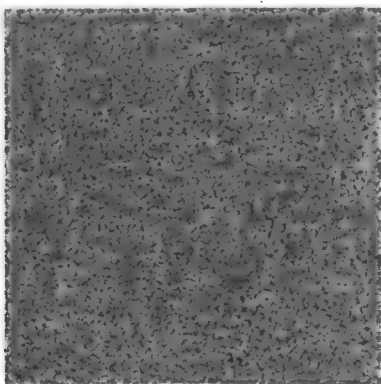


Фото 8. Малоформатная пленка 27 ДИН.

кривлении прямых линий в направлении к краям изображения, причем размещение диафрагмы (перед или за объективом) определяет форму искажения.

**ИСКАЖЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВЫ.** О влиянии фокусного расстояния на отображение перспективы см. „*Фокусное расстояние*“, „*Слишком малое фокусное расстояние*“, „*Широкоугольные объективы*“ и „*Телеобъективы*“. О том, что происходит при наклоне фотоаппарата вперед или назад, см. также „*Нарушение параллельности вертикальных линий объекта*“.

Искажения возникают также при съемке сверху стоящего на лестнице человека или при фотографировании человека, сидящего на качелях, снизу под некоторым углом. Хотя расстояние от фотоаппарата до объекта съемки может быть выбрано в полном соответствии с фокусным расстоянием объектива, в обоих случаях объект съемки будет выглядеть как бы сжатым, в первом случае неестественно большой получится верхняя часть тела, а во втором — ноги. Причиной этого является наклон фотоаппарата в момент съемки. Нормальные снимки в таких случаях можно получить, если при помощи специального поворотного приспособления согласовать положение объекта съемки с плоскостью пленки. Перспективные искажения встречаются часто при съемках детей. Даже если при съемке с уровня глаз фотоаппарат был наклонен, объектив все же „смотрел“ сверху вниз. Следовательно, голова стоящего ребенка была ближе к объективу, чем его ноги, и поэтому она получилась на снимке увеличенной. Поэтому в таких случаях можно руководствоваться следующим общим правилом: при фотографировании детей фотоаппарат следует держать на уровне головы снимаемого объекта (так же поступают при фотографировании мелких животных).

Другой вид неоптических искажений встречается в фотоаппаратах со шторно-щелевым затвором при очень коротких выдержках, если объект, например автомобиль, очень быстро движется.

**ИСТОЧНИК СВЕТА В КАДРЕ.** Фото 9 — 11. При необходимости включения в кадр солнца или какого-либо другого источника света требуется соблюдать осторожность во избежание появления дефектов подобно тем, которые изложены под заголовками „*Световые пятна*“, „*Ореолы*“ и „*Соляризация*“ (см. часть „*Негатив*“). Яркое дневное солнце обычно не берется в качестве объекта съемки, однако при съемках в вечернее время солнце может играть определенную роль. Туман или спавшая облачность позволяют производить такие съемки почти без риска испортить кадр. Кроме того, опасность образования светового пятна при этом, так же как и при съемках в ночное время против источника света, гораздо меньше, если источник света расположен в центре кадра.

Контроль по матовому стеклу упрощает работу. Он позволяет точно установить, образуются ли при этом световые пятна, обусловленные отражениями в линзе, или же происходит помутнение изображения, вызывающее снижение контрастности, чего всегда следует избегать. Необходимо учитывать еще возможность возникновения звездообразных линзовых отражений, которые часто становятся отчетливо заметными только на снимке. Расходящиеся лучи вокруг источника света при диафрагмировании увеличиваются. Они становятся особенно заметными, если, например, солнце частично прикрыто каким-либо



Фото 9 (слева). Круглые линзовые отражения, вызванные находящимися в кадре источниками света.

Фото 11. Звездообразный рефлекс при съемке сюжета с солнцем при сильном диафрагмировании объектива.



▲ Фото 10 (слева). Непроизвольное попадание источника света в кадр. В результате неправильного расположения магниевой смеси искры от нее в момент вспышки пролетали перед объективом.

объектом. Диафрагмированный объектив „видит“ в этом случае фактически как прищуренный глаз, когда смотрят, например, на уличный фонарь. Съемки против источника света требуют, как правило, мягкого проявления. Относительно определения выдержки см. „Съемка против света“.

**КАССЕТА, ПРОПУСКАЮЩАЯ СВЕТ.** См. „Повреждения кассеты“.

**КАССЕТНАЯ РАЗНИЦА.** Частичная или даже полная нерезкость снимков при правильном фокусировании объектива имеет место при неровном расположении негативного материала в плоскости наводки. Часто в таких случаях резкими являются лишь середина или края изображения. Причины: 1. Кассета для фотопластинок непригодна для данного фотоаппарата. 2. Пружины кассеты ослаблены.

3. Прижимная пластинка фотоаппарата для катушечной пленки слабо прижимает пленку, в результате чего последняя может прогнуться. 4. Пленка прогибается в держателе для плоской пленки.

Рассмотрим возможности предупреждения дефекта:

1. В связи с тем что массовое производство пластиночных фотоаппаратов (а также оснащения к ним) прекратилось, приходится пользоваться нестандартными кассетами. В таком случае не рекомендуется приступать к съемке, не сделав пробных снимков, поскольку даже соответствие фальца кассеты еще не гарантирует ее полной пригонки.

2 и 3. Ослабленные кассетные пружины или прижимные пластинки нужно осторожно отогнуть вверх.

4. Сильное высыхание или, с другой стороны, повышенная влажность могут явиться причиной коробления плоской пленки. Правда, ее коробление в кассете может происходить только в сторону объектива, и именно в этом случае оно представляет опасность. При обнаружении такого коробления уже при вкладывании пленки в пленкодержатель бесполезно и нецелесообразно пытаться выровнять пленку путем прогиба ее в обратную сторону или же натягиванием. Выровнять пленку можно, если осторожно подуть на нее с обратной стороны, после чего тотчас же обработать. Лучше, однако, оставить отдельные коробленные пленки эмульсионным слоем вверх — примерно на 2 ч при средней влажности воздуха (50 — 60% отн. влаж.). Однако даже после такой обработки их не следует хранить слишком долго в кассетах, особенно при очень малой влажности. Плоские пленки, как правило, необходимо экспонировать как можно быстрее после зарядки. Само собой разумеется, что под сухим хранением пленок нельзя понимать хранение их в помещении с повышенной температурой. Катушечные пленки необходимо незадолго до начала съемки еще раз слегка натянуть.

**ПОВРЕЖДЕНИЯ КАССЕТЫ.** Фото 12. Иногда кассеты, длительное время использовавшиеся, начинают пропускать свет вследствие отслаивания припоя в местах пайки или истирания углов. Кроме того, после длительного использования бархатные полоски кассеты теряют эластичность или изнашиваются, в результате чего через них может проникать свет. Штрихообразные или веерообразные почернения могут также появиться при применении кассет, не предназначенных для данного типа фотоаппаратов, которые недостаточно плотно прилегают, или если бархатная полоска в фотоаппарате пропускает свет. Наконец, попадание света внутрь кассеты может явиться результатом искривления, поломки или ржавления задвижки кассеты.

Пропускающие свет кассеты можно исправить, используя, естественно, на внешней стороне кассеты изоленту или пластырь. Лучше запаять ее и покрыть черной краской. Ссохшийся бархат кассеты можно освежить, если его подержать над водяным паром, расправляя при этом ворсинки щеточкой. При необходимости обновления бархатной полоски лучше всего обратиться к специалисту, так как для приклеивания необходимо использовать специальную клейковину для кассет. Неправильно приклеенные бархатные полоски затрудняют перемещение кассетной задвижки, могут вызвать появление продольных цара-

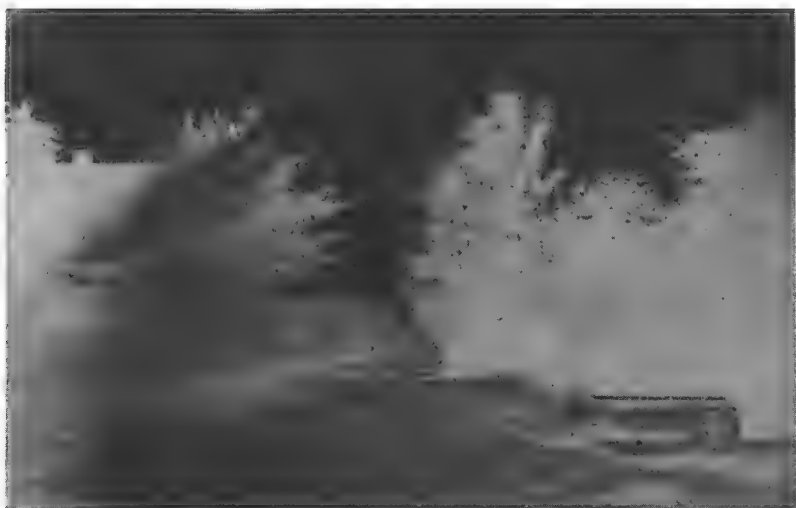


Фото 12. Повреждение кассеты. Бархатная полоска кассеты пропускала свет. Аналогичное явление наблюдается также при наличии дыры в мехе или фотоаппарате, при пропускании света задней стенкой фотоаппарата и в других случаях попадания света.

лин (см. часть „Негатив“) на негативном фотоматериале и иногда пропускают значительное количество света. Во время съемок при ярком солнце не следует полностью вынимать задвижку из кассеты. Требуемый предел выдвигения отмечают на внутренней стенке задвижки.

**КОМА.** Этот дефект связан с так называемой сферической *абберацией*. Лучи, исходящие из одной точки, проходя через объективы, имеющие этот дефект, не собираются опять в одной точке. В результате возникают фигуры рассеяния с более светлым пятном внутри. Эти фигуры рассеяния вытянуты к углам кадра, поскольку любая линза в соответствии со своей кривизной сильнее преломляет или рассеивает падающие на ее края лучи. Вследствие этого, хотя и можно посредством диафрагмирования снова собрать симметрично рассеянные лучи в центре негатива в одной точке, однако нельзя полностью устранить дефект, связанный с вытянутыми к краям фигурами рассеяния. Дефект, таким образом, выражается в отсутствии резкости на краях изображения.

При появлении комы в полной системе линз ее можно устранить, если пользоваться средними значениями диафрагмы. Однако, если из симметричной или полусимметричной системы линз (для увеличения изображения) используется лишь передняя или задняя линза, прибегают к сильному диафрагмированию. Но в таких случаях нельзя рассчитывать на значительное улучшение резкости на краях.

**РЕЗКОСТЬ КОНТУРОВ.** Резкость контуров на негативном материале, подобно *разрешающей способности*, можно представить в виде ряда возрастающих значений. Чем выше указанное значение, тем, следовательно, лучше резкость контуров, т. е. тем меньше рассеяние света в эмульсионном слое. Резкость контуров не зависит исключительно от светочувствительности и зернистости, т. е. от особенностей

вительные негативные материалы с хорошим воспроизведением интервала яркостей объекта могут обеспечивать весьма высокую резкость контуров. Резкость негатива зависит прежде всего от резкости контуров, обеспечиваемой негативным материалом, а также от разрешающей силы используемого объектива. Тонкослойные, противоореольные материалы с мелким зерном и большой разрешающей способностью и безаберрационные объективы с высокой разрешающей силой (способностью оптически разделять тончайшие, плотно расположенные линии) удовлетворяют самым высоким требованиям. Важным здесь является также способ проявления. Быстрые проявители обеспечивают хорошую резкость на большую глубину слоя, однако увеличивают зернистость; мелкозернистые проявители с исключительным поверхностным действием не позволяют достичь максимально возможной резкости контуров. Хорошие результаты получаются, например, при использовании даже сильно разбавленного парааминофенолового проявителя типа OPB0 R09.

*Перепроявление, также как и любая передержка, вредно.* Другими условиями для обеспечения хорошей резкости негатива являются плавное нажатие на спусковую кнопку во избежание сдвига фотоаппарата при съемке, выбор выдержки, соответствующей движению объекта, правильное диафрагмирование, так как малые значения диафрагмы снижают максимальную разрешающую силу объектива (см. „Разность в установке *диафрагмы*"); при полностью открытой диафрагме в большинстве случаев не удастся достигнуть оптимального эффекта. Кроме того, необходимо полностью исключить *разность в наводке на резкость*. Зачастую забывают о том, что атмосферные условия и вид освещения также влияют на качество негативов. Объекты в прямом свете при съемке в ясные дни имеют более жесткие контуры, чем, скажем, пейзажи в контровом свете в полуденной дымке. То, что дымка и туман „смягчают" контуры, общеизвестно. Однако не все учитывают тот факт, что в относительно ясные, но жаркие дни, особенно при съемке удаленных объектов, могут произойти искажение контуров вследствие известного явления дрожания воздуха. Неправильный выбор светофильтра, рефлекс, „случайные засветки" и т. п. также могут явиться причиной ухудшения резкости контуров.

Таким образом, максимальную резкость контуров негатива при одинаково хороших условиях съемки можно получить, если применять объектив, обеспечивающий высокую резкость изображения при средних значениях диафрагмы, правильно фокусировать и надежно закреплять фотоаппарат в момент съемки, использовать пленку с особо тонким эмульсионным слоем и правильно ее проявлять.

**ДВОЙНЫЕ КОНТУРЫ.** См. „Сдвиг фотоаппарата в момент съемки".

**СМАЗАННЫЕ КОНТУРЫ.** См. „Нерезкость, вызванная движением объекта съемки".

**КОЭФФИЦИЕНТ УВЕЛИЧЕНИЯ ВЫДЕРЖКИ.** См. „Применение *светофильтров*", „Съемка крупным планом" и „Блики", а также „Длительные выдержки" и „Недодержка" (см. часть „Негатив").

**ОТСУТСТВИЕ КРАЕВ ИЗОБРАЖЕНИЯ.** См. „Провисание меха" и „Перекрытие". Однако причиной может быть также недостаточное заполнение бака или ванночки для проявления.

**КРУЖКИ РАССЕЯНИЯ.** При использовании объективов с аберрациями (см. „Аберрация" и т. д.) или если изображение предметов оказывается вне плоскости на-

водки или достигнутой фокусировки глубины резкости, точка отображается не в своей идеальной форме, а в виде кружка рассеяния со светлым ядром. При определенных аберрациях, например *коме*, эта фигура на краях или уголках изображения может также иметь продолговатую форму.

Обычно при диафрагмировании фигуры рассеяния уменьшаются или же их вообще можно устранить путем выбора правильного сочетания диафрагмы и фокусирования по шкале расстояний (см. „Глубина резкости“). Однако при других аберрациях, например упомянутой *коме*, рассеяния не удастся полностью устранить. О допустимом диаметре кружка рассеяния см. „Допустимая нерезкость“ и „Глубина резкости“.

**ЗВЕЗДООБРАЗНЫЕ ЛИНЗОВЫЕ ОТРАЖЕНИЯ.** См. „Источник света в кадре“.

**НАСАДОЧНЫЕ ЛИНЗЫ.** Насадочные линзы используются вместо *теле-* или широкоугольных *объективов* и позволяют любым фотоаппаратом производить съемки крупным планом. При этом различают отрицательные (увеличивающие фокусное расстояние) и положительные (уменьшающие фокусное расстояние) насадочные линзы. Отрицательные насадочные линзы используются лишь в фотоаппаратах, позволяющих осуществлять двойное растяжение. Более широкое применение нашли положительные линзы, применяемые преимущественно для съемки крупным планом. Их можно использовать для крупномасштабной съемки объектов, где не обязательно воспроизведение перспективы, но не для портретной съемки, как это можно было бы заключить из иногда используемого, однако неправильного названия „портретные линзы“. Для портретных съемок, напротив, рекомендуется использовать отрицательные насадочные линзы, небольшое смягчающее действие которых сохраняют путем сильного диафрагмирования. Следует учитывать, что насадочные линзы вместе с изменением *фокусного расстояния* вызывают также изменение присущей данному объективу *глубины резкости*, а отрицательные линзы - заметные изменения светосилы, что обуславливает необходимость соответствующего изменения *диафрагмы*.

Для насадочных линз характерно то, что при полностью открытой диафрагме они не способны обеспечить очень хорошую резкость. Из-за опасности появления заметных хроматических аберраций (см. „Хроматическая аберрация“), а также *нерезкости* на краях поля целесообразно использовать малые диафрагмы или предупредить сдвиг резкости (на задний план — в отрицательных и на передний план — в положительных насадочных линзах) путем настройки с желтым светофильтром, насколько это позволяет контроль по матовому стеклу. Кроме того, при использовании положительных насадочных линз необходимо диафрагмирование, поскольку они часто вызывают *виньетирование* (затемнение углов изображения). При использовании линз, предназначенных для съемки крупным планом в „слепом“ (без матового стекла) фотоаппарате, необходимо определять в соответствии с фокусным расстоянием объектива допустимое приближение к снимаемому объекту по прилагаемым к насадочным линзам таблицам. Кроме того, в таких фотоаппаратах, так же как и в двухобъективных зеркальных фотоаппаратах, следует учитывать *параллакс*. В двухобъективных фотоаппаратах рекомендуется, как правило, использовать одинаковые насадочные линзы для обоих объективов. При неправильной насадке насадочной линзы (если плоскости линзы и объектива не параллельны) могут иметь место дефекты резкости изображения.



# НАРУШЕНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ЛИНИЙ ОБЪЕКТА. Фото 13.

Этот дефект встречается часто, особенно при архитектурных съемках. Стремясь побольше „захватить“ в кадр, произвольно направляют фотоаппарат вверх, а в других случаях наклоняют вниз. Вследствие этого вертикальные линии объекта сходятся кверху или книзу, т. е. происходит нарушение параллельности вертикальных пиний объекта в результате того, что плоскость ппенки в момент съемки не быпа параллельна объекту.

Наиболее подходящим фотоаппаратом для сложных архитектурных съемок является крупноформатная камера, позволяющая изменять положение объективодержателя в вертикальной плоскости и наклонять кассетную часть фотоаппарата. При использовании такого фотоаппарата отпадает необходимость его наклона и обеспечивается возможность правильной установки фотоаппарата для съемки. Во многих случаях целесообразно использовать широкоугольный *объектив*, однако следует помнить, что именно такие объективы особенно чувствительны к наклонам. Иногда нарушений параллельности вертикальных линий объекта можно избежать, если производить съемку с соответствующего высокого места, например из окна дома. Если есть возможность фотографировать объекты с достаточно большого расстояния, отпадает необходимость наклона фотоаппарата вперед. При этом приходится считаться со значительным расширением изображения переднего плана и в процессе увеличения изображения прибегать к кадрированию. Если избежать нарушения параллельности вертикальных линий объекта абсолютно невозможно, то зачастую помогает *коррекция искажений* изображения при фотопечати (см. часть „Позитив“).

# ДЫРА В МЕХЕ ИЛИ ФОТОАППАРАТЕ. Фото 14.

Попадающий через поврежденные части фотоаппарата свет вызывает почернения, которые по форме и интенсивности могут быть самыми различными. Отверстие в корпусе фотоаппарата может в некоторых случаях действовать как камера-обскура и таким образом вызывать изображение какого-либо объекта; дыра в штормо-щепевом затвора всегда вызывает повторяющиеся, в большинстве случаев круглые, а иногда и продолговатые фигуры почернения. Чаще, однако, особенно при повреждении мехов, встречаются неправильной змеевидной формы или размазанные лучеобразные почернения, а также более или менее обширные вуалирования негативного материала в зависимости от местонахождения отверстия и направления падения света.

Обнаружить дефект в большинстве случаев несложно, если направить фотоаппарат при закрытом затворе и открытой задней стенке (в случае фотоаппаратов с мехом — при растянутом мехе) на источник света так, чтобы свет под различными углами падал на переднюю сторону фотоаппарата. При этом, естественно, необходимо перекрыть свет от взгляда проверяющего платком. Если дыр нет, то о причине почернения см. „Случайная *засветка*“. Для временного устранения повреждения в корпусе фотоаппарата или в мехе можно использовать изоленту или роликовый пластырь.

Хранение во влажном помещении приводит к повреждению камеры (ржавчине) и меха (образованию плесени). Таким образом, необходимо обращать внимание на правильность хранения. Если фотоаппа-

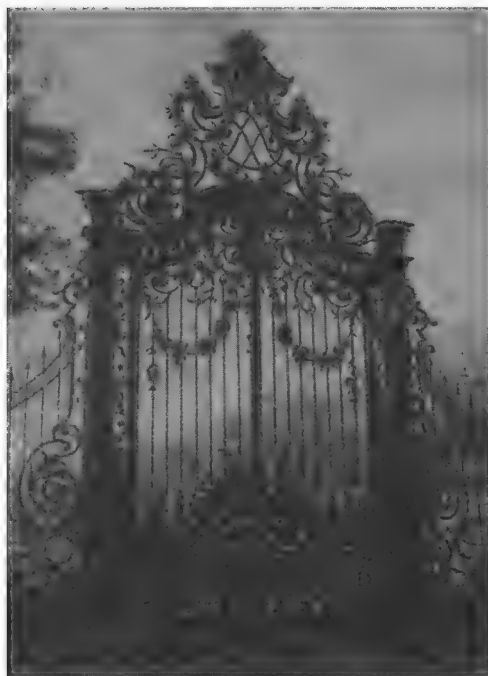


Фото 13. Нарушение параллельности вертикальных линий объекта. Фотоаппарат был приподнят кверху. Ср. „Коррекция искажений, связанных с нарушением параллельности вертикальных линий объекта” (часть „Позитив”).

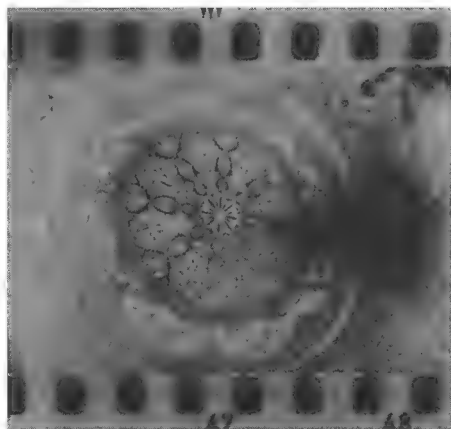


Фото 14. Почернение в правой части негатива, вызванное дыркой в ткани шторно-щелевого затвора. Причина дефекта: объектив действовал при длительном солнечном освещении как собирающая линза.

раты хранятся в плотно закрывающихся чехлах, в которых возможно образование влаги, их периодически проветривают. Кожаный мех предохраняют от преждевременной ломкости, время от времени смазывают его бескиелотной смазкой для кожи. Для фотоаппаратов со шторно-щелевым затвором следует обращать внимание на то, что при прямом солнечном освещении объектив может действовать как собирающая линза и прожечь отверстие в материи или прорезиненной ткани затвора.

**ПРОВИСАНИЕ МЕХА.** Это явление, присущее старым кожаным мехам, становится заметным лишь при сильном выдвижении объективодержателя или при выведении матового стекла. При этом негативы обнаруживают обусловленные *перекрытием света* прозрачные, резко переходящие в почернения участки у краев, где провисший мех препятствовал экспонированию.

Освещение краев изображения лучше всего проверить при максимальном выдвижении объектива на матовом стекле. В таких случаях иногда достаточно слегка укрепить мех. Если дефект повторяется постоянно, рекомендуется установить у мехов растяжки с петельками, а на стойке объектива — подвесное устройство для натягивания растянутого меха.

**НЕДОДЕРЖКА.** См. „Определение выдержки” и часть „Негатив”.

**ДОПУСТИМАЯ НЕРЕЗКОСТЬ.** Человеческий глаз воспринимает резкое изображение точки, если диаметр образующегося при этом кружка рассеяния при рассмотрении на расстоянии 25 см составляет не более  $1/10$  мм.

**С**

См. также „Глубина резкости“.

**ОБЩАЯ НЕРЕЗКОСТЬ.** Фото 15. Необходимо проверить объектив фотоаппарата на возможность получения нормальной резкости при полном отверстии и различных диафрагмах, а также при различной установке расстояния, чтобы установить, какую общую резкость (ср. „Глубина резкости“) можно обеспечить при определенных условиях. Если негатив обнаруживает сплошную нерезкость, то причиной этого может быть *нерезкость* в результате неточной фокусировки. Другими причинами могут быть:

1. Сдвиг фотоаппарата в момент съемки.
2. Запотевший или покрытый каплями объектив.
3. Загрязненный жиром или сильно запыленный объектив.
4. Отпечатки пальцев на объективе.
5. Царапины или грибковые поражения объектива.
6. Помутнение замазки объектива в результате так называемого „старения“.
7. Не совсем ровные светофильтры.
8. Непригодная или плохо установленная насадочная линза, а также слабо закрепленная или неправильно вставленная линза объектива.
9. Разность в наводке на резкость.
10. Кассетная разница.
11. Разность в установке диафрагмы.
12. Хроматическая резкость или хроматическая разность увеличений.
13. Неправильная зарядка негативного материала (неэмульсионной стороной к объективу).

Рассмотрим возможности предупреждения дефекта:

1. См. „Сдвиг фотоаппарата в момент съемки“.
2. При резком изменении температуры, например, если внести холодный фотоаппарат в теплое помещение, на объективе может образоваться влага. То же случается, если на объектив попадает выдыхаемый воздух при низкой температуре. (Особенно следует быть осто-

Фото 15. **Расплывание изображения.** Объектив был загрязнен жиром. Подобные явления встречаются и при других загрязнениях объектива, а также при повреждении замазки, соединяющей линзы.



рожным при минусовой температуре! Примерзшая влага удаляется с трудом). На снимках, сделанных таким потускневшим объективом, контуры получаются размытыми. Капли воды на объективе действуют как дополнительная, но, конечно, нескорректированная линза и вызывают рассеяния, аналогичные сферической *абберации*. Поэтому во время дождя лучше всего производить съемку, находясь в укрытии под зонтиком или аркой, и надевать (как и при съемке фонтана или морского прибора) солнечную бленду для защиты объектива. Ни в коем случае нельзя вытирать влагу с объектива! Лишь после того, как она испарится, можно осторожно протереть объектив мягкой, предварительно постиранной полотняной тряпочкой. После соответствующего удаления больших частичек грязи можно произвести полировку объектива. При этом из мягкой кожи косули делают тампон (наподобие ватного) и круговыми (нерезкими) движениями полируют объектив, слегка дыша на него до тех пор, пока налет от дыхания не будет исчезать равномерно и без образования пятен.

3. Часто, особенно во время съемки спортивных состязаний, объектива касаются потными пальцами или на него оседает пыль. Может также случиться, что масло из затвора попадет на внутреннюю линзу объектива. При этом снимки выглядят так, как это описано в п. 2. Жир и масло можно удалить при помощи мягкой полотняной тряпочки, используя в случае необходимости легкий бензин. Пыль удаляется кусочком меха или тонкой кисточкой (см. также п. 2).

4. Если после прикосновения к объективу потными пальцами следы не сразу удалить, то пот может повредить защитное покрытие. Это может привести к ухудшению резкости, что потребует проведения повторного просветления оптики.

5. Тонкая царапина практически не влияет на качество изображения. Глубокие же царапины вызывают явления рассеяния. В этом случае не остается ничего другого, как заменить объектив. Поэтому следует соблюдать осторожность при чистке объектива. Пыль следует вытирать только кусочком меха или мягкой кисточкой. Используйте при этом только кусочки старого мягкого полотна! При опасности загрязнения песком фотоаппарат с объективом следует хранить в надежных полиэтиленовых кулках! В тропических условиях возможно поражение грибом, что приводит к потускнению объектива. Во избежание этого фотоаппарат рекомендуется просушивать на воздухе и ни в коем случае не держать его открытым в условиях повышенной влажности.

6. Если объектив обнаруживает помутнения на просвет в центре или на всей его поверхности, то снимки, полученные таким объективом, выглядят подобно описанному в п. 2. Такой объектив следует заменить. Защищайте объектив от воздействия высоких температур и не оставляйте его открытым на солнце!

7. См. „*Нерезкость* из-за светофильтра”.

8. В данном случае см. „*Насадочные линзы*”. Плотность насадки линз необходимо периодически проверять, особенно в многолинзовых фотоаппаратах. Если крепление линзы ослабело (это можно установить путем встряхивания или же контролем по матовому стеклу), ее осторожно закрепляют винтами. Не допускайте излишнего проворачивания! Соблюдайте осторожность при чистке фотоаппаратов с многолинзовыми объективами! Проверяйте правильность их функционирования!

9. См. „Разность в наводке на резкость“.

10. См. „Кассетная разница“.

11. См. „Разность в установке диафрагмы“.

12. Такого рода дефекты встречаются, собственно, лишь в простых, чаще всего в старых объективах. Подробнее об оптических дефектах см. „Хроматическая разность“, „Хроматическая разность увеличения“ и др. (часть „Съемка“).

13. Катушечные пленки установлены в фотоаппарате правильно, если светлая сторона защитного бумажного ракорда расположена напротив наблюдательного окна. В случае малоформатных пленок можно легко установить, обращена ли эмульсионная сторона пленки к объективу. Плоские пленки установлены вами в держателе правильно в том случае, если в правом верхнем углу можно нащупать просечку. (Пленки отечественного производства просечек не имеют. — Ред.). У стеклянных фотопластинок сторона стекла с эмульсионным слоем менее гладкая, чем противоположная сторона. Если кожа на пальцах недостаточно чувствительна, можно на уголке пластинки слегка смоченным пальцем определить, на какой стороне находится липкий эмульсионный слой.

При неправильной зарядке катушечной пленки в фотоаппарат (обратной стороной к объективу) вообще не происходит почернение, в крайнем случае может произойти засветка через наблюдательное окно. На неправильно вставленных плоских пленках или пластинках, напротив, возникает сильно недоэкспонированное и нерезкое изображение, иногда четко обнаруживающее структуру, обусловленную наличием противоореального слоя.

**ЧАСТИЧНАЯ НЕРЕЗКОСТЬ.** Если резкость достигается перед или за точкой наводки, то причиной этого может быть ошибка в фокусировке (см. „Нерезкость из-за неточной фокусировки“). Если частичная нерезкость постоянно встречается даже при самой тщательной наводке на резкость, то см. „Нерезкость на краях поля изображения“, „Кассетная разница“, „Кома“, „Нерезкость из-за светофильтра“ и „Насадочные линзы“, а особенно „Хроматическая разность“. При использовании объективов устаревших конструкций или простых линз см. также „Астигматизм“, „Кривизна поля изображения“ и „Искажение геометрической формы“.

**НЕРЕЗКОСТЬ, ВЫЗВАННАЯ ДВИЖЕНИЕМ ОБЪЕКТА СЪЕМКИ.** Фото 16. Изображения движущихся объектов при слишком большой выдержке имеют более или менее нечеткие контуры. Зачастую требуемая скорость действия затвора определяется неправильно. Учитывайте скорость движения объекта! Для обеспечения резкости очень важно также знать, на каком расстоянии и в каком направлении движется объект перед фотоаппаратом и какое фокусное расстояние имеет используемый объектив. В целом можно сказать, что чем быстрее движется объект и чем ближе его движение приближается к движению по траектории, перпендикулярной направлению съемки, чем меньше расстояние до объекта и больше фокусное расстояние объектива, тем меньше должна быть выдержка. Какое часто упускаемое из виду значение имеет в этой связи фокусное расстояние, поясняем на следующем примере: пешеход, движущийся со скоростью 1,5 м/с перед фотоаппаратом, отображается четко в движении, если расстояние между ним и фотоаппаратом в 400 раз больше фокусного расстояния. Если для съемки использовать объектив с фокусным расстоянием 50 мм, то допускаемое мини-



**Фото 16. Нерезкость**, вызванная движением объекта съемки. Установленная выдержка  $1/30$  с с учетом расстояния до движущегося человека (3 м) и направления движения относительно фотоаппарата была слишком длительной.

мальное расстояние должно, следовательно, составлять 20 м ( $400 \times 50$  мм); если же использовать объектив с фокусным расстоянием 100 мм, то четкого изображения движущегося объекта можно будет достичь лишь при минимальном расстоянии 40 м ( $400 \times 100$  мм).

В большинстве учебников по фотографии имеются таблицы, содержащие данные о допустимых выдержках для съемки различных движущихся объектов с учетом их удаленности и фокусного расстояния объектива, так что во многих случаях, если запомнить некоторые стандартные значения, на практике можно обойтись без дополнительных вычислений. Важно помнить, что табличные данные скорости относятся, как правило, к движению под прямым углом к направлению съемки. Выдержку можно удваивать при движении в направлении к фотоаппарату и под острым углом к нему. В сомнительных случаях рекомендуется соответствующим образом диафрагмировать (см. „Глубина резкости“) и работать с минимальной выдержкой, которую допускает данный негативный материал. Указания для съемок спортивных состязаний содержатся под соответствующим заголовком.

**НЕРЕЗКОСТЬ ИЗ-ЗА НЕТОЧНОЙ ФОКУСИРОВКИ.** Если наводка на резкость производится при помощи измерительного прибора, то причиной неудовлетворительной резкости изображения может быть (при условии, что приборы исправны) лишь неправильное обращение с ним. Так, например, при съемке крупным планом достаточно допустить перекос измерительного устройства, чтобы получить неправильные результаты. Установку резкости по простому изображению на матовом стекле, по крайней мере при малом формате снимка, не всегда легко осуществить. Однако чаще всего ошибки возникают при определении расстояния до объекта. В некоторых случаях, например при съемке с высоты груди, возникает дополнительная трудность, связанная с тем, что разница между расстояниями „глаз — объект“ и „объектив — объект“ становится существенной.

Требуемую глубину резкости можно установить при помощи шкал или таблиц глубины резкости (см. „Глубина резкости“).

**НЕРЕЗКОСТЬ ИЗ-ЗА СВЕТОФИЛЬТРА.** Когда установку на расстояние приходится определять на глаз, необходимо всегда обеспечить некоторую глубину резкости посредством диафрагмирования. Нерезкость из-за неточной фокусировки изображения имеет место также при съемке объектов, находящихся на расстоянии меньшем, чем значение максимального приближения к объекту, указанное в установочной шкале. Это легко может случиться при работе с любым „слепым“ (не имеющим матового стекла) фотоаппаратом. В простейших фотоаппаратах максимальное безопасное приближение к объекту составляет примерно 3 — 4 м. Другой вид нерезкости из-за неточной фокусировки имеет место также и в том случае, если фотограф по оплошности забыл выдвинуть камеру, т. е. установить объектив в рабочее положение. В этом случае кроме сильной нерезкости на негативах отсутствуют углы изображения, как и при *виньетировании*. Здесь следует также указать на необходимость точного соблюдения минимального и максимального расстояний при применении насадочных *линз* для уменьшения фокусного расстояния. См. также „Разность в наводке на резкость“.

**С**

**НЕРЕЗКОСТЬ НА КРАЯХ ПОЛЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ.** Нерезкость бывает также при использовании светофильтров, имеющих не совсем ровную поверхность или насаженных косо. В зависимости от состояния светофильтра и степени диафрагмирования и наводки на резкость может иметь место *хроматическая разность* или *разность в наводке на резкость*, т. е. общая нерезкость или резкость за пределами точки, по которой осуществлялась наводка на резкость. Светофильтр действует в этом случае как дополнительная линза. Общая нерезкость имеет место также при применении светофильтра, который при температурном воздействии мутнеет.

Для того чтобы проверить светофильтр на плоскостность, его на нормальном расстоянии от глаз перемещают, медленно вращая, перед глазами. Если изображение гардин „танцует“, то это указывает на то, что светофильтр неплоский. Светофильтр можно также установить в горизонтальном положении в непосредственной близости перед глазами таким образом, чтобы при небольшом наклоне в светофильтре отразился, например, переплет окна. Если при вращении светофильтра, т. е. увеличении угла наклона, рядом с темным контуром переплета окна возникает увеличивающийся цветной контур, то это означает, что светофильтр неровный. При другом методе проверки светофильтр, покачивая, перемещают под лампой накаливания на расстоянии 50 — 60 см. Если при этом контуры нити накаливания и баллона лампы сдвигаются в разных направлениях, то это также свидетельствует о том, что светофильтр неплоский и им нельзя пользоваться, во всяком случае для малоформатных снимков. Склеенные светофильтры (желатиновый светофильтр между двумя стеклянными пластинами) часто обнаруживают свои недостатки лишь при нагреве. Если имеется подозрение, что такой светофильтр имеет дефект, то его нужно проверить в жаркий летний день, сделав при одной и той же настройке фотоаппарата один снимок со светофильтром и один без него. Для малоформатной фотографии более целесообразно использовать светофильтры из окрашенного в массу стекла, стойкие к воздействию температуры и влажности.

Необходимо предостеречь от дальнейшего использования склеенных светофильтров, которые падали или подвергались сильному давлению,

в результате чего у них возникли трещины, отливающие радужными цветами. Даже если такие места при нагреве светофильтра исчезли, светофильтры остаются поврежденными и являются причиной появления нерезкости. Помутневшие светофильтры, естественно, также больше нельзя применять.

Если снимок на катушечной пленке имеет недостаточную резкость на краях, то это не обязательно связано с дефектом объектива. Даже при вполне исправной прижимной пластинке через определенное время пленка может прогнуться. Если утром зарядить пленку и затем целый день в жаркую летнюю погоду носить с собой фотоаппарат и лишь к вечеру сделать снимок, то не исключено, что он будет иметь нерезкость на краях.

При работе с катушечными пленками после длительных пауз между съемками рекомендуется непосредственно перед съемкой слегка натянуть пленку. При использовании плоских пленок необходимо учитывать то, что было сказано под заголовком „Кассетная разница“. Если нерезкость на краях повторяется постоянно или появляется при определенной настройке фотоаппарата, то помимо „Кассетная разница“ см. также „Кома“, „Нерезкость из-за светофильтра“ и „Насадочные линзы“. При использовании старых объективов или простых линз могут иметь место *астигматизм*, *кривизна поля изображения* и *искажение геометрической формы*.

**ЗАГРЯЗНЕННЫЙ ОБЪЕКТИВ.** См. „Общая нерезкость“.

**ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБЪЕКТИВА.** См. „Общая нерезкость“.

**МЯГКОРИСУЮЩИЕ ОБЪЕКТИВЫ.** Это такие объективы, у которых не устранено явление сферической *абберации*. Обыкновенное стекло для очков (монокль) также может быть использовано в качестве мягкорисующего объектива. В нормально скорригированных объективах сферическую абберацию можно вызвать при помощи известных мягкорисующих насадочных линз, подобных светофильтрам, поверхность которых, разбитая на отдельные зоны, может вызвать рассеяния. Аналогично желаемый эффект преломления света можно вызвать, если поместить перед объективом натянутый кусок тюля.

Смягчение изображения не имеет ничего общего с неточной наводкой на резкость. В то время как при неточной наводке анастигмата на резкость наступает так называемый „пушистый“ размыв контуров, который быстро усиливается в направлении к переднему и заднему плану, при использовании мягкорисующего объектива необходимо, как обычно, производить точную наводку на резкость. Снимок, сделанный при помощи мягкорисующего объектива, имеет также резкие контуры, причем на резкое изображение накладывается легкое рассеяние. При этом можно отметить, что глубина резкости увеличилась. Такого рода изменение, однако, является необходимым, поскольку сферическая абберация с увеличением диафрагмирования ослабляется, и поэтому при съемке мягкорисующим объективом приходится прибегать лишь к незначительному диафрагмированию.

„Настоящее“, а именно соответствующее характеру снимаемого сюжета, смягчение изображения отличается от смягчения изображения, достигаемого при увеличении посредством использования мягкори-



сующей линзы или куска черного тюля, тем, что только при этом происходит смещение контуров со светлых участков изображения на темные, благодаря чему при достаточно сильной контрастности изображению придается характер освещенности солнечными лучами.

**ШИРОКОУГОЛЬНЫЕ ОБЪЕКТИВЫ.** Объективы, фокусное расстояние которых значительно меньше, чем размер кадра по диагонали, охватывают значительно больший угол поля изображения, чем нормальный, равный  $45^\circ - 60^\circ$ . Поэтому они называются широкоугольными объективами. Большой угол поля изображения (до  $90^\circ$  и более) требуется в тех случаях, где вследствие ограниченности пространства приходится снимать большие объекты с относительно малого расстояния, прежде всего при различных архитектурных съемках. При съемках пейзажей также иногда важно „раздвинуть” границы снимаемого пространства. Правда, при съемке широкоугольным объективом могут возникнуть незначительные перспективные искажения; особенно часто они наблюдаются на краях и углах поля изображения (например, вытянутые шпили башен или косо вытянутые шары).

Еще сильнее проявляются искажения, если в поле изображения попадают предметы, находящиеся в непосредственной близости к фотоаппарату. Их изображение получается не только искаженным, но и непропорционально увалоченным. На такое искажение перспективы можно сознательно пойти в том случае, если необходимо достичь особого эффекта — например, увеличенного изображения цветов на переднем плане пейзажа.

Широкоугольные объективы по указанным причинам совсем не пригодны для портретных съемок и других видов съемок крупным планом, где необходимо точное воспроизведение перспективы (см. также „Слишком короткое *фокусное расстояние*”). Если все же ими приходится пользоваться и в таких случаях, то следует производить съемку с большего расстояния, а для большей надежности осуществлять контроль по матовому стеклу. При этом приходится прибегать к соответствующему кадрированию изображения в процессе увеличения, что, естественно, при использовании малоформатной пленки имеет свои пределы.

При применении широкоугольных объективов иногда происходит *виньетирование* (потемнение уголков изображения). Если причиной этого дефекта является сам объектив, то для его устранения рекомендуется использовать диафрагмирование. Следует проверить также пригодность данной конструкции фотоаппарата для работы объективами с такими короткими фокусными расстояниями.

**ОРЕОЛЫ.** Фото 17. Этот дефект возникает при рассеянии света внутри эмульсионного слоя или вследствие его отражения от подложки. В соответствии с этим различают ореолы рассеяния и отражения. В настоящее время для предотвращения их образования повсеместно используют противоореольную защиту негативного материала (окрашивание подложки или фотослоя). Типом пленки, имеющей самую эффективную противоореольную защиту, является ОРВО № Р 15.

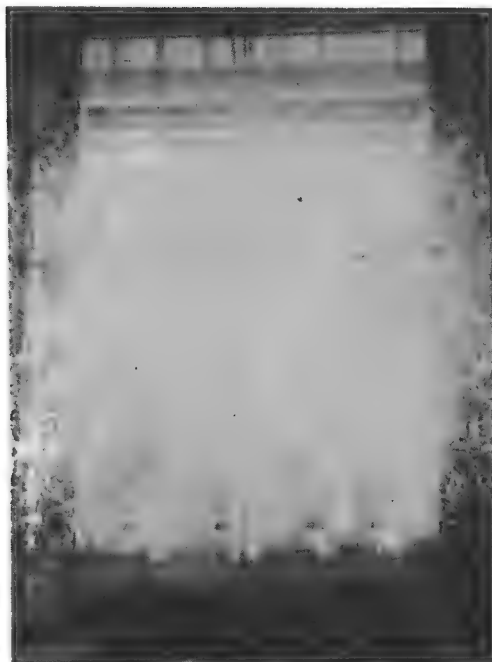
На фото 17 показано, как ведет себя материал со средней степенью безореольности при сильном яркостном контрасте, а также многократной передержке и обработке в быстро работающем проявителе. Противоореольная защита, таким образом, оказывается не всегда достаточной для предотвращения расплывания изображения при очень высоких яркостных контрастах, особенно в тех случаях, когда относительно самых ярких деталей снимаемого объекта наблюдается

значительная передержка, как это неизбежно имеет место во время ночных съемок против источника света или при съемках в помещении напротив окна, освещенного солнцем, или при установке выдержки по неосвещенным участкам очень контрастного объекта. В этих случаях отчетливо наблюдается ореол отражения. Ореол рассеяния, напротив, может возникнуть в зависимости от степени безореальности негативного материала уже при весьма умеренных яркостных контрастах при передержке. Характерным является уменьшение резкости *контуров*, которое особенно отчетливо обнаруживается, например, при съемке ветвей на фоне светлого неба. Их контуры получаются мягкими или как бы „вошеными“. Это „вошение“ тонких линий объясняется рассеянием света между зернами серебра эмульсионного слоя. При этом происходит наплывание изображения с более затемненных участков негатива на менее затемненные. Чем толще эмульсионный слой, тем более опасна передержка, и чем энергичнее проводится проявление в глубь слоя, тем сильнее проявляются ореолы.

Полностью избежать ореолов можно лишь в том случае, если при съемке учитывать степень безореальности данного негативного материала. Съемки в помещении против окна, например, лучше делать, если солнце не светит прямо в него. При очень сильных контрастах часто необ-

Фото 17 (слева). Ореолы. Снимок был передэкспонирован и быстро проявлен.

Фото 18 (справа). Параллакс. Штриховая линия соответствует изображению в видоискателе, сплошная соответствует снимку, на котором параллакс и потеря части *поля изображения* не учитывались.



ходима подсветка. Иногда ореолы можно использовать для создания дополнительного эффекта, например при ночных съемках уличных фонарей. Кроме того, часто их можно смягчить до желаемой степени путем второго *экспонирования* (см. часть „Позитив“). При очень сильных яркостных контрастах рекомендуется: 1. Использовать негативный материал с не очень сильной чувствительностью и как можно более высокой степенью безореольности. 2. Точно измерять *выдержку*, при необходимости использовать также подсветку больших и глубоких участков тени, избегать общего переэкспонирования. 3. Проявлять при тщательном помешивании в проявителе с сильным выравнивающим действием при точном соблюдении инструкции (например, ОРВО R 09 в растворе 1 + 100 или 1 + 200, а в особо сложных случаях в пирокатехиновом выравнивающем проявителе Виндиша, рецепт приготовления которого приведен под заголовком „Выравнивающие проявители“ в части „Негатив“).

При правильной работе можно не опасаться проявления ореолов, ухудшающих изображение. Незначительное расплывание изображения, например при съемке ветвей, обычно легко устраняется путем дополнительного экспонирования при увеличении. При необходимости проводят дополнительную обработку в фермеровском *ослабителе* (см. часть „Негатив“). При более сильных ореолах прибегают к *ослаблению* неполным повторным проявлением (см. часть „Негатив“), однако промежуток времени до повторного проявления должен быть предельно сокращен.

**ПАРАЛЛАКС.** Фото 18. Этот оптический дефект встречается при съемке объектов, находящихся на близком расстоянии от объектива. Известными признаками его являются: негативы, в которых срезана верхняя часть снимаемой модели и слишком большое место занимает передний план. Причиной является различное положение видоискателя и съемочного объектива, т. е. глаз видит в видоискателе изображение, границы которого не совпадают с границами изображения, регистрируемого съемочным объективом. Это особенно опасно при работе с рамочными видоискателями, которые вообще не позволяют производить точный контроль за выбором кадра, затруднения возникают также при использовании зеркальных видоискателей в старых моделях фотоаппаратов, в которых они размещены либо в стороне от объектива, либо над ним.

Полностью свободными от этого дефекта являются однообъективные зеркальные или пластинчатые фотоаппараты с установкой на резкость по матовому стеклу. Напротив, при работе с зеркальными фотоаппаратами, имеющими два объектива—объектив видоискателя и съемочный объектив, так же как и в любом другом фотоаппарате, не имеющем надежного компенсатора параллакса, всегда приходится считаться с возможностью появления этого дефекта.

Прежде всего при помощи временно устанавливаемого матового стекла необходимо проверить, как проявляется параллакс на различных расстояниях до объекта при съемке крупным планом. После этого в дальнейшем не трудно учитывать параллакс при установлении границ кадра. Чтобы обезопасить себя, рекомендуется пользоваться очень простым правилом: не полностью использовать формат кадра при съемке крупным планом!

**ПЕРЕДЕРЖКА.** См. „Определение *выдержки*“ и часть „Негатив“.

**ПЕРЕКРЫВАНИЯ.** Фото 19 — 23. Если в момент съемки объектив был частично перекрыт у края (например, крышкой футляра или рукой) или же частичное перекрытие произошло в затворе вследствие провисания *меха* или неправильно установленного зеркала, а также в случае недостаточного выдвижения задвижки кассеты, то у краев негатива обнаруживаются совершенно чистые или слабо зачерненные зоны без оптического рисунка (при зональном *проявлении* на их месте возникает чаще всего слабый оптический рисунок). Если этот дефект наблюдается только в уголках изображения, то мы имеем дело с *виньетированием*. Перекрывания причудливой формы имеют место в случае попадания в фотоаппарат частичек растений или насекомых при смене пленки или кассеты. Чаще перекрывания на негативном материале вызывают отдельные кусочки защитного бумажного ракорда, пленки или текстильных волокон. И наконец, очень час-



**Фото 19. Перекрывание куском малоформатной пленки, который оторвался при нарушении транспортировки ленты и остался в корпусе фотоаппарата.**

**Фото 20. Перекрывание вследствие провисания меха.** Аналогично выглядит дефект, если не использовать солнечную бленду, а перекрывать свет рукой очень близко к объективу. Светлые края при недостаточном заполнении бачка имеют неровные очертания.



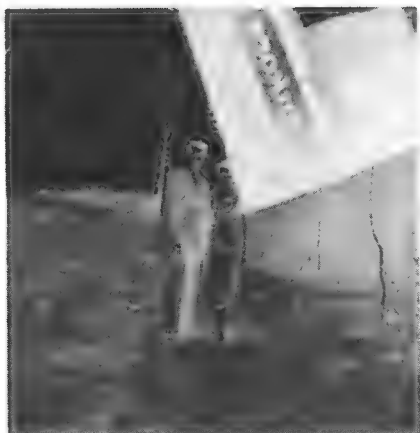


Фото 21. Перекрытие этикеткой роликовой пленки, которая оторвалась от ранее отработанной пленки и осталась незамеченной в корпусе фотоаппарата.



Фото 22. Перекрытие вследствие недостаточно полного выдвижения заслонки кассеты. О неудачно выбранном заднем плане ср. „Портретная съемка“.

Фото 23. Перекрытие ремешком футляра фотоаппарата.



то перекрывания в виде мелких точек (так называемые „игольчатые уколы“) возникают вследствие попадания пыли в камеру на эмульсионный слой.

Перекрываний, вызываемых объектами, находящимися вблизи объектива (например, впереди стоящим человеком во время спортивных состязаний), можно избежать, если внимательно следить за полем съемки и осторожно обращаться с фотоаппаратом, а перекрываний, вызываемых чужеродными телами в фотоаппарате, — если аккуратно заменять пленки и кассеты и почаще чистить корпус фотоаппарата. Если задвижку кассеты пластиночного фотоаппарата выдвигать полностью нежелательно, то во избежание перекрывания достаточно на внутренней стороне задвижки отметить требуемую величину выдвижения. Относительно других причин дефекта идет речь в вышеприведенных указаниях. Наш совет для съемок в зоопарке: объектив фотоаппарата „не замечает“ сетчатой решетки, если подойти к ней очень близко. Если же сетка густая, необходимо удвоить время выдержки, а при очень мелкой сетке возможно некоторое смягчение изображения. Избегайте рефлексов, вызванных прямым попаданием солнечного света!

**ПЕРСПЕКТИВА.** О различных возможностях передачи перспективы при работе с различными длиннофокусными объективами подробно рассказано под заголовками „Широкоугольные объективы“ и „Телеобъективы“. Однако необходимо также учитывать, что для фотографической компоновки снимка существенную роль играет выбор точки съемки. Не следует забывать, что ни один фотоаппарат не связан с какой-либо определенной съемочной перспективой и что даже самый простой фотоаппарат позволяет производить съемку с „перспективы птичьего полета“, уровня глаз, а также с „лягушечьей перспективы“. Все, что необходимо учитывать в каждом конкретном случае для обеспечения снимков с хорошей перспективой, приводится под заголовками „Искажения перспективы“, „Нарушение параллельности вертикальных линий объекта“, а также под заголовками, касающимися других аспектов съемки.

При фотографировании важно научиться правильно оценивать степень ослабления нашего зрительного впечатления при фотографической передаче размерностей. Эти перспективные различия вынуждают прибегать к некоторым приемам. Так, например, ошибкой является фотографирование объекта с использованием лишь одного источника света за фотоаппаратом и, кроме того, с одинаковой резкостью по всей глубине снимка. При таком отображении объектов теряется ощущение пространства и формы. Передний и задний план сливаются в этом случае в одно плоское изображение. Иллюзию пространственной перспективы можно вызвать либо освещением, создающим пластический эффект (в частности, контровым светом), либо используя различную резкость переднего и заднего плана (см. также „Глубина резкости“). Другими словами, ощущение пространственной глубины можно получить либо путем разделения планов снимаемого сюжета, либо по освещенности, либо по уменьшающейся с глубиной резкости. Большая роль при этом отводится так называемой воздушной перспективе. Она связана, как видно из ее названия, с состоянием атмосферы. Здесь следует лишь упомянуть, как четко отделяется передний план от заднего при рассмотрении в контровом свете ландшафта в легкой дымке и как сильный туман способствует разделению предметов, находящихся на переднем и заднем плане. Само собой разумеет-

ся, что можно еще больше усилить этот атмосферный эффект, если мы добиваемся различной резкости у отдельных участков снимаемого объекта.



**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ.** См. „Искажения перспективы”.

**ПОВРЕЖДЕНИЯ ПЕРФОРАЦИИ.** Нередко их причиной является небрежность, допущенная при зарядке малоформатной пленки в фотоаппарат. В некоторых случаях они могут быть также вызваны небольшими неисправностями транспортирующего устройства, которое и вызывает повреждение перфорации. Наконец, при температурах ниже  $0^{\circ}\text{C}$  подложка пленки становится настолько хрупкой, что под действием различных механических усилий может произойти повреждение перфорации или даже разрыв пленки.

Под заголовком „Нарушение *транспортировки пленки*” описано, что необходимо учитывать при зарядке и транспортировании пленки. Особую осторожность следует соблюдать при работе в сильный мороз. В этом случае рекомендуется носить фотоаппарат под одеждой, стараться без необходимости не подвергать фотоаппарат и негативный материал воздействию низких температур или слегка подогревать фотоматериал перед зарядкой в фотоаппарат, транспортирование пленки производить медленно и осторожно, особенно если ее подача осуществляется рычагом. Наиболее чувствительными к нарушениям работы транспортирующего устройства, а также к низким температурам являются пленки, имеющие относительно большую толщину.

**ПОЛЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ.** Объектив проецирует более крупное (круглое) изображение, чем может вместить формат камеры. Уменьшение до так называемого поля изображения (формата) необходимо, поскольку на краях спроецированного изображения заметно уменьшаются резкость и яркость (см. „Слишком короткое *фокусное расстояние*”).

**КРИВИЗНА ПОЛЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ.** Этот дефект не связан с *искажением геометрической формы* изображения, или дисторсией, и встречается при работе с простейшими объективами, склонными также к *астигматизму*. Плоскость отображения — в виде сферы, т. е. в центре или на краях негатива нет разкости, если не прибегать к диафрагмированию.

С помощью сильного диафрагмирования дефект можно устранить. Анастигматы свободны от этого дефекта.

**ПОТЕРЯ ЧАСТИ ПОЛЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ.** При работе с прямыми оптическими видоискателями различного типа, фотографировании близко расположенных объектов приходится иметь дело с явлением уменьшения кадра по всем краям (по сравнению с наблюдаемым в видоискателе). Причиной является то, что при установке на близкое расстояние (до 4 м) *угол поля изображения* объектива уменьшается, в то время как угол поля изображения или поле зрения видоискателя остается неизменным. Таким образом, наблюдатель видит больше, чем охватывает объектив.

От этого недостатка свободны зеркальные фотоаппараты, а также другие камеры с контролем изображения по матовому стеклу. При работе с обычными фотоаппаратами при установке на расстояние до 4 м можно прибегать к неполному использованию формата видоискателя, что, впрочем, целесообразно при съемке близко расположенных

объектов с учетом *параллакса*, если фотоаппарат не позволяет осуществлять его компенсацию.

**ПОПАДАНИЕ СВЕТА В КАССЕТУ.** См. „Повреждения *кассеты*“.

**ПОПАДАНИЕ СВЕТА В КАССЕТУ МАЛОФОРМАТНОГО ФОТОАППАРАТА.** Фото 24.

Новые кассеты для малоформатного фотоаппарата светонепроницаемы. При неоднократном использовании, если последующая зарядка кассеты производится самостоятельно, можно повредить полоски из бумази в устье кассеты, кроме того, попавшие в щель частички грязи будут способствовать проникновению света. Встречающиеся в начале пленки посторонние почернения имеют разнообразную форму — от тонких линий до крупных пятен.

Кассеты малоформатных фотоаппаратов, вынутые из упаковки, необходимо оберегать от загрязнений. Не рекомендуется носить их без упаковки в кармане или хранить в запыленных коробках. Зарядку кассеты в фотоаппарат следует производить в тени. При вытягивании начала пленки из устья кассеты необходимо прижимать ее большим пальцем так, чтобы воспрепятствовать раздвиганию обкладки из бумази и тем самым проникновению в кассету света. После обратной перемотки пленки ее конец должен выступать из устья кассеты с тем, чтобы оно всегда оставалось заполненным. Кассету из фотоаппарата также следует вынимать в тени. Старые, многократно использованные кассеты необходимо своевременно заменять новыми.

**ПОПАДАНИЕ СВЕТА В ФОТОАППАРАТ.** См. „Дыра в *мехе* или *фотоаппарате*“ и „*Задняя стенка фотоаппарата пропускает свет*“.

Фото 24. Попадание света. Устье кассеты малоформатного фотоаппарата после многократной зарядки пленки стало пропускать свет.





**ПОПАДАНИЕ СВЕТА НА КАТУШЕЧНУЮ ПЛЕНКУ.** См. „Краевая зацветка катушечных пленок”.



**ПРОЗРАЧНЫЕ ОБЪЕКТЫ.** Фото 25. Это явление наблюдается тогда, когда, например, человек находится в кадре лишь некоторое время общей экспозиции и затвор остается открытым после того, как модель уже вышла за пределы кадра, что особенно часто происходит при съемках со вспышкой, когда затворили задвижка кассеты закрывается не сразу после срабатывания вспышки. В этом случае через очертания изображаемого человека просматривается задний план. Подобным образом при движении камеры с открытым затвором или открытой задвижкой кассеты может произойти повторное отображение одного и того же светящегося предмета. Если же при нормальном освещении помещения модель изменила положение при съемке, но настолько медленно, что это оказалось достаточным для возникновения светового впечатления, то при этом возникает искаженное изображение в виде вуали на нечетком заднем плане.

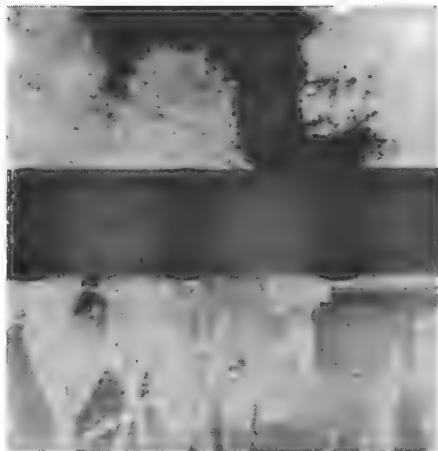
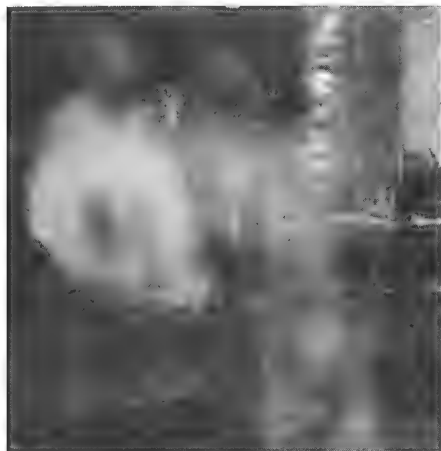
Такого рода дефектов можно легко избежать, если открывать затвор или задвижку кассеты только непосредственно перед включением вспышки и закрывать сразу же после момента окончания вспышки. При работе со вспышкой следует обращать внимание на то, чтобы устанавливать такое время действия затвора, которое необходимо для срабатывания контактов осветительной вспышки.

**КРУГЛЫЕ ПОЧЕРНЕНИЯ.** См. „Световые пятна” и „Темное круглое пятно в середине негатива”.

**ПОЛУКРУГЛЫЕ ПОЧЕРНЕНИЯ.** См. „Световые пятна”.

Фото 25 (слева). **Прозрачный объект съемки.** Выдержка для съемки человека выбрана слишком короткой. В то время как модель начала двигаться из положения, которое она занимала в момент съемки, затвор по недосмотру оставался еще открытым, вследствие чего и возникло „призрачное” изображение.

Фото 26 (справа). **Почернение, вызванное попаданием света сквозь наблюдательное окно.** Катушечная пленка после экспонирования по оплошности еще раз неправильно перемотана в фотоаппарате, причем так, что лента двигалась мимо наблюдательного окна.



**ПОЧЕРНЕНИЯ** В ВИДЕ ЧЕРТОЧЕК ИЛИ ЗМЕЕВИДНЫХ ЛИНИЙ. См. „Дыра в мехе или фотоаппарате“, „Задняя стенка фотоаппарата пропускает свет“, „Попадание света“, „Рефлексы“ и т. д.  
См. также „Частичное вуалирование“ в части „Негатив“.

**ПОЧЕРНЕНИЯ**, ВЫЗВАННЫЕ ПОПАДАНИЕМ СВЕТА ЧЕРЕЗ БАРХАТНОЕ УПЛОТНЕНИЕ КАССЕТЫ. См. „Повреждения кассеты“.

**ПОЧЕРНЕНИЯ**, ВЫЗВАННЫЕ ПОПАДАНИЕМ СВЕТА ЧЕРЕЗ НАБЛЮДАТЕЛЬНОЕ ОКНО. Фото 26. При работе с фотоаппаратом для катушечной пленки часто случается, что заслонка наблюдательного окна остается открытой. В этом случае пленка обычно еще достаточно защищена бумажным ракордом. Однако при слегка пористом бумажном ракорде и достаточно долгом воздействии солнечных лучей на этом месте могут появиться расплывчатые точечные или же круглые почернения, имеющие размеры наблюдательного окна.

После перемотки пленки для съемки следующего кадра необходимо закрыть наблюдательное окно. Если окно не снабжено заслонкой для этой цели, прибегают к другому способу защиты от продолжительного воздействия солнечных лучей (используют изоленту или соответствующим образом хранят фотоаппарат).

**СВЕТОВЫЕ ПЯТНА.** Фото 27 — 32. Так называют все отражения, возникающие при падении на объектив солнечного света или лучей от любого другого источника света, в том числе и от отражающих поверхностей. Почернения, возникающие при этом на негативе, могут иметь различную форму в зависимости от характера падения лучей или используемой диафрагмы, а также от количества отражений на более или менее многочисленных воздушных прослойках объектива. Прежде всего сюда следует отнести световые пятна (отражения) в форме диафрагмы, которые в зависимости от конструкции и числа линз объектива могут иметь различные размеры и в различной степени перекрываться. Почернения полукруглой формы возникают на снимке при отвесном или боковом падении света на край объектива. Чаще всего они имеют вид рассеянного почернения, расширяющегося от внутреннего края полукруга к середине негатива, соответствующего рассеянию этого „случайного“ света в объективе. Внутри рассеяния часто наблюдается необычная вялость контрастов.

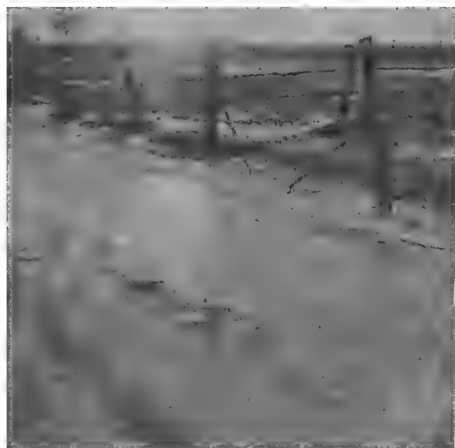


Фото 27. Полукруглое почернение. Несмотря на использование солнечной бленды, световой блик попал на край объектива.

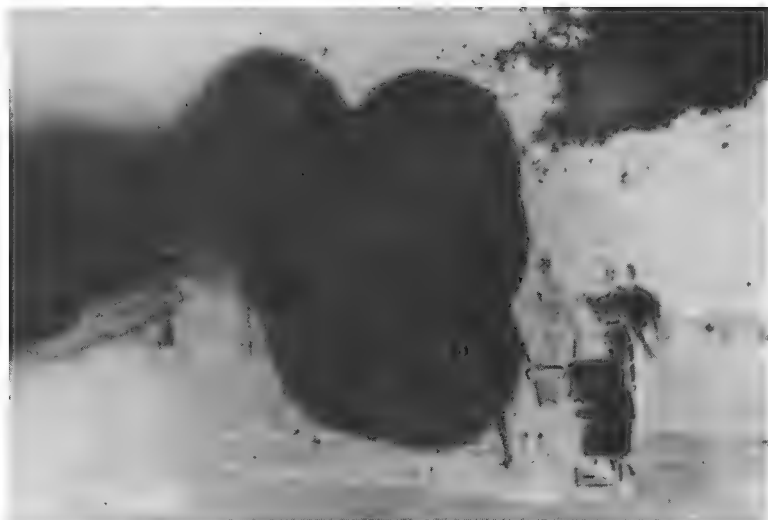


Фото 28. **Световое пятно.** Солнечный свет сбоку попал на незащищенный объектив.

Фото 29. **Круглое световое пятно** при съемке против света без использования солнечной бленды. Кроме того, ослаблен контраст в правой нижней части изображения.



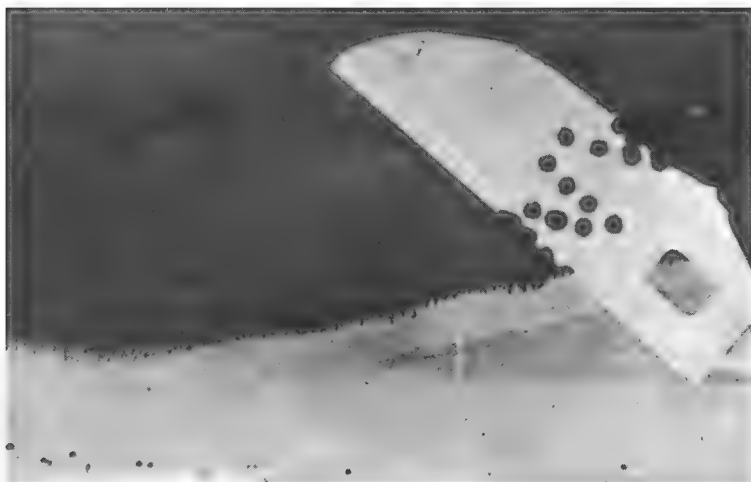
Фото 30. **Световые пятна в форме диафрагмы.** На воздушных прослойках многолинзового объектива при съемке против света многократно проецировалось зеркальное изображение диафрагмы.



**Фото 31. Почернение негатива, подобное световому пятну в форме диафрагмы. Дефект вызван попаданием в зеркальное устройство камеры куска пленки, через перфорацию которой произошло множество наложенных одна на другую засветок (фото 32).**

Бывают и небольшие круглые или удлинённые световые пятна, возникающие в большом количестве, иногда даже в виде значительного скопления мелких точек, при работе с многолинзовыми объективами. Их блестящее отражение хорошо видно при рассмотрении изображения на матовом стекле. Чаще всего они возникают в том случае, когда падающие под острым углом лучи задевают толь-

**Фото 32. Перекрывание (аналогично фото 23). Изображенный справа кусок пленки при транспортировании был смещен к середине изображения и вызвал появление дефекта, показанного на фото 31.**



ко поверхность объектива. При фотографировании против солнца всегда существует опасность появления световых пятен, если наблюдается заметное ухудшение контрастности изображения на матовом стекле.

**С**

Просветление объектива делает его менее восприимчивым к отражениям света на поверхности, однако не защищает его от них в достаточной мере. Даже солнечная бленда не может полностью обезопасить от этого дефекта, особенно если она не соответствует угловому полю изображения объектива или если источники света — в этом случае необходимо учитывать также отражающие поверхности — попадают в кадр. При этом можно воспользоваться матовым стеклом, позволяющим производить точное наблюдение за падающим светом, а в качестве надежной защиты может служить компендиум. Как уже упоминалось, многолинзовые объективы способствуют образованию значительно более сильных отражений, чем простые линзовые системы.

**СВЕТОВЫЕ ПЯТНА В ФОРМЕ ДИАФРАГМЫ.** См. „Световые пятна”.

**ТЕМНОЕ КРУГЛОЕ ПЯТНО В СЕРЕДИНЕ НЕГАТИВА.** Фото 33. Если лепестки в центре затвора не совсем плотно прилегают друг к другу и, следовательно, в этом месте может дополнительно проникать свет, то в середине негатива образуется темное круглое пятно.

О том, как проверить правильность посадки лепестков в центре затвора, см. „Неисправности затвора”. Так, при взведенном затворе (измененном смыкании лепестков) может проникать свет, поэтому не рекомендуется оставлять фотоаппараты со взведенным затвором.

**РАЗНОСТЬ В НАВОДКЕ НА РЕЗКОСТЬ.** Фото 34. Даже при правильной фокусировке возможна нерезкость изображения вследствие скрытых дефектов. Разность в наводке на резкость не всегда приводит к общей резкости изображения; намного чаще случается, что резкость изображения вообще не может быть достигнута в пределах диапазона настройки. Причины: 1. Прогиб объективодержателя. 2. Неправильно юстированная установочная шкала или поврежденный механизм объектива. 3. Неодинаково юстированные объективы при использовании двухобъективного зеркального фотоаппарата. 4. Неточно калиброванный дальномер. 5. Нескорректированный объектив.

Фото 33. Темное круглое пятно в середине негатива. Лепестки затвора закрывались не совсем плотно и пропускали свет. Ср. „Неисправности затвора”.



Разность в наводке на резкость наиболее заметно проявляется при полном открытии диафрагмы и меньше всего — при минимальной диафрагме (см. „Глубина резкости“).

Рассмотрим возможности предупреждения дефекта:

1. Объективная стойка (объективодержатель) в результате неправильного обращения все больше и больше прогибается, что чаще всего остается незамеченным. При установке на резкость по матовому стеклу при малых диафрагмах разность в наводке на резкость не всегда становится заметной. В остальных случаях снимки либо полностью получаются нерезкими, либо, в зависимости от характера и степени изгиба объективной стойки, лишь одна сторона негатива получается резкой. Осуществить правку деюстированной объективной стойки трудно, и во всех случаях это связано с контролем скорректированной установки на резкость по изображению на матовом стекле при помощи лупы (об установке временного матового стекла см. п. 2). Этого дефекта можно избежать, если перемещения объективной стойки постоянно осуществляются только в пределах между неподвижными ножками и ее оберегают от заклинивания или ударов. Правку сильно искривленных объективных стоек необходимо производить в мастерской.

2. Недостаточно точная юстировка установочной шкалы хотя и может быть связана с заводским браком, однако чаще всего причиной того, что резкость изображения лежит вне установочного диапазона, является повреждение механизма объектива, вызванное давлением на него или его падением. Поэтому при закрытии фотоаппарата следует обращать внимание на то, чтобы объектив был возвращен в положение „бесконечность“. Соответствует ли установка на резкость показаниям шкалы, можно легко определить и не делая контрольных снимков.

**Фото 34. Разность в наводке на резкость вследствие прогиба объективодержателя.** Аналогичная нерезкость обычно бывает также при неправильной установке расстояния, неправильной юстировке установочной шкалы и т. п. При увеличении нерезкость наблюдается в случае перекоса объективодержателя.



Для этого достаточно при открытой задней крышке фотоаппарата поместить вместо пленки на ее подставке матовое стекло. (Тот, кому не приходилось таким образом использовать матовое стекло, должен знать, что матовая сторона должна быть обращена к объективу, а изображение на матовом стекле следует заслонять от света кусочком черной материи. При отсутствии матового стекла в фотоаппарате для катушечной пленки можно использовать пергаминовую ленту, закрепленную на двух катушках и вставленную в фотоаппарат так же, как и пленка. Аналогично можно поступить при малоформатном фотоаппарате). Разность наводки на резкость становится особенно заметной при съемках крупным планом. Таким образом, контроль установочной шкалы можно с успехом произвести и в помещении. Для этого при помощи измерительной рейки отмеряют расстояния от оконных занавесок согласно показаниям шкалы расстояний (например, 1,5, 2 и 5 м), устанавливают камеру последовательно на отмеренных расстояниях и производят установку шкалы соответственно этим расстояниям. При этом измеряют расстояние между занавеской и объективом. Контроль производят при полностью открытой диафрагме с помощью лупы. Если резкость не соответствует показаниям шкалы, то не рекомендуется проводить корректировку самостоятельно. Повторную юстировку шкалы с необходимой точностью может произвести лишь завод-изготовитель. Там может быть также установлено, не является ли, скажем, поврежденный механизм объектива причиной, не позволяющей осуществить правильную установку шкалы на „бесконечность“.

3. В п. 2 было отмечено, что повреждения механизма объектива могут также являться причиной ухудшения его разрешающей силы. Для того чтобы убедиться, какой из двух объективов неправильно юстирован, или проверить правильность градуировки установочной шкалы, можно также вместо пленки временно установить матовое стекло и произвести проверку объектива видоискателя и съемочного объектива способом, описанным в п. 2. Устранение этого дефекта возможно только на заводе-изготовителе.

4. Отклонения от измеряемых значений чаще всего имеют место в тех случаях, когда измерения проводились не связанным с фотоаппаратом дальномером. Ясность можно внести при помощи нескольких контрольных снимков, сделанных при полностью открытом объективе и после контрольных замеров расстояния измерительной рейкой.

5. При недостаточно точной коррекции объектива резкость, установленная при полностью открытой диафрагме, может измениться в результате диафрагмирования.

**РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ.** Следует различать оптическую разрешающую силу объектива и разрешающую способность фотографического слоя. Оба понятия определяют число линий, которое можно раздельно воспроизвести на одном миллиметре. Поскольку для определения этой характеристики отдельными заводами-изготовителями используются различные методы измерения, значения, указанные для материалов одних и тех же типов, часто заметно отличаются друг от друга.

Разрешающая способность негативного материала существенно зависит от того, в какой мере исключены диффузия света внутри эмуль-

сионного слоя или отражение его от подложки (ср. „Ореолы”). Кроме того, имеет значение толщина слоя, а также величина и распределение зерен серебра. На разрешающую способность неблагоприятное воздействие оказывают *передержка* и *перепроявление*. Однако использование мелкозернистых проявителей, способных растворять серебро, является также нецелесообразным, поскольку контуры (ср. „Резкость контуров”) в таких проявителях получаются „размытыми”.

Разрешающая сила современных объективов все же очень велика и может быть практически использована лишь в какой-то степени при применении свертонкослойных материалов с низкой чувствительностью. Наиболее полно она используется при установке критической диафрагмы (см. „Разность в установке *диафрагмы*”), при которой также в достаточной степени предупреждается известное ухудшение резкости на краях поля хорошо скорректированного объектива. Объективы с аберрациями имеют более или менее слабую разрешающую силу.

**РАЗРЫВ ПЛЕНКИ В ФОТОАППАРАТЕ.** См. „Нарушение транспортировки пленки” и „Повреждения *перфорации*”.

**РАСПЛЫВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ.** См. „Общая *нерезкость*”.

**ВОЗДЕЙСТВИЕ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ.** Фото 35. Если фотоматериал подвергнуть воздействию рентгеновских или других радиоактивных лучей, то происходит его сильное вуалирование и в зависимости от вида и интенсивности воздействия возникает „рентгеновское изображение”, например, пленочной кассеты, катушки роликовой пленки и т. д. (фото 35).

Фотоматериал при хранении необходимо оберегать от воздействия различных излучений. Об этом следует помнить при посещении учреждений, где используются рентгеновские аппараты.

Фото 35. Воздействие рентгеновских лучей. Отображены витки катушечной пленки и ее деревянная катушка с насадками металлических буртиков.

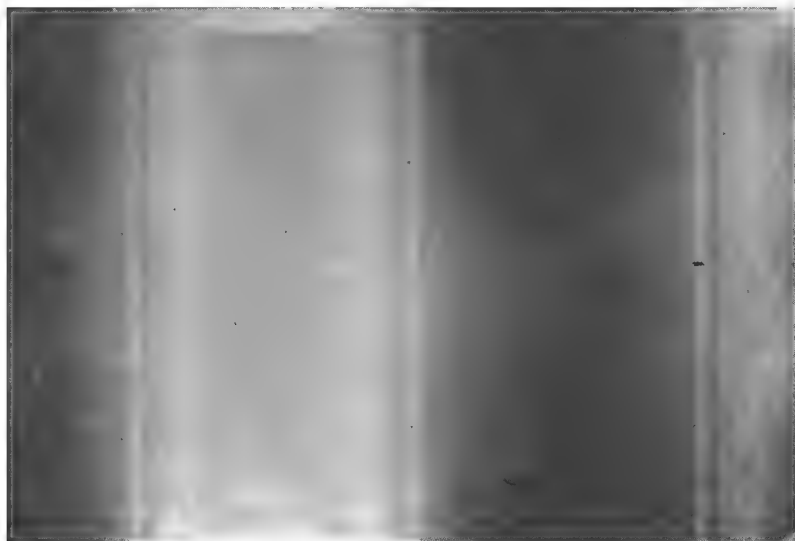




Фото 36. Вуалирование вследствие отражения света от водной поверхности. Применяя солнечную бленду, его, возможно, удалось бы избежать.



С

**РЕФЛЕКСЫ.** Фото 36. Солнечные лучи или лучи какого-либо другого источника света, прямо падающие в объектив или лишь касающиеся его поверхности, могут не только вызвать появление световых *пятен*, но также и некоторое вуалирование негатива. Поэтому, особенно при съемках против света, объектив защищают *солнечной блендой*. Однако и эта защита не является достаточной, например, при необходимости включения в кадр отражающих поверхностей. Водная поверхность в отраженном свете или даже осколок стекла могут испортить изображение. В равной степени опасными могут оказаться и солнечные бленды с полированной поверхностью, а также все блестящие детали фотоаппарата, расположенные перед объективом, если не используется солнечная блenda.

При сильном боковом свете необходимо также использовать солнечную бленду, поскольку в этом случае также не исключена возможность попадания в кадр источника света или образования рефлексов. Особого внимания требуют блестящие объекты и снимки, в которые включается источник света. Лишь при использовании контроля по матовому стеклу в значительной мере исключается возможность образования различных рефлексов. Если световые пятна становятся заметными или изображение выглядит слишком ярким и имеет малую контрастность, необходимо выбрать другую точку съемки или не производить съемку вообще.

**ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОФИЛЬТРОВ.** Источниками дефекта могут быть также светофильтры, если их поверхность не совсем ровная (см. „Нерезкость из-за светофильтра“) или если они неправильно применяются. При использовании склеенных светофильтров существует опасность их повреждения вследствие воздействия света, тепла, влажности или давления. Помните, что желатиновые светофильтры на солнце выгорают!

Часто встречающейся ошибкой, которую совершают при фотографировании пейзажей, является очень темное отображение неба вследствие применения слишком плотного светофильтра для переисправления цветопередачи. Кроме того, не всегда удастся обеспечить требуемое разделение тонов при фотографировании объектов, содержащих цвета, которые передаются панхроматическим материалом одним и тем же серым тоном, — например, красные цветы и зеленые листья — из-за того, что светофильтр был выбран либо слишком слабым, либо без учета цветопередачи фотоматериала. Неверно также при съемках, где требуется передача особого атмосферного настроения, применять один из часто

используемых светофильтров, поскольку они всегда сильнее отфильтровывают туман или испарения. Синие фильтры позволяют улучшить отображение атмосферного испарения или тумана. Неудовлетворительных результатов следует также ожидать, если для ортохроматического материала (см. „Цветочувствительность“) использовались красные или зеленые светофильтры. Для материала, чувствительного к инфракрасным лучам, не следует применять красные или так называемые „черные“ светофильтры.

Поскольку светофильтры поглощают свет, недодержки можно избежать лишь в том случае, если учесть значение кратности светофильтра для требуемого увеличения выдержки, указанное в инструкции к светофильтру либо установленное самостоятельно путем съемки со светофильтром и без него путем установки светофильтра перед измерительным окошком экспонометра. Таким образом, можно точно учесть сенсibilизацию материала (см. „Цветочувствительность“). Так, например, панхроматические слои при применении желтого светофильтра ОРВО №5 требуют значения кратности светофильтра, равного 2,5, а ортохроматические — 4. Если кратность светофильтра равна 4, то при измеренном значении выдержки  $1/125$  с необходимо установить выдержку, равную  $4 \times 1/125 \text{ с} = 4/125 \text{ с} = 1/30$ , или обеспечить четырехкратную выдержку путем раскрытия диафрагмы на 2 ступени делений (ср. „Съемке крупным планом“). Значение кратности светофильтра, устанавливаемое обычно для дневного (естественного) света до- и послеполуденных часов, уменьшается при красноватом свете в утреннее и вечернее время, о чем следует помнить. Если кратность светофильтра не известна, то ее можно определить путем установки светофильтра перед экспонометром. Измерительное окошко должно быть при этом, естественно, полностью закрыто светофильтром.

При применении светофильтра из всех цветов объекта его цвет на позитиве получается светлее, а дополнительные цвета — темнее, причем тем больше, чем выше плотность светофильтра. Плотные светофильтры, особенно оранжевые и красные, используемые при съемках удаленных объектов в легком тумане, придают облачному небу слегка грозовой оттенок и могут создать непредвиденный эффект ночной съемки. Слишком темной передачи неба можно избежать, если использовать при съемках темно-синего неба слабый, а при светло-голубом небе — желтый светофильтр средней плотности.

Для вышеупомянутого разделения тонов при съемках красных цветов и зелени наиболее подходящими являются оранжевые или красные светофильтры, поскольку светлая передача цветов и темные тона зелени листьев чаще всего соответствуют естественному зрительному впечатлению.

Частично окрашенные светофильтры, так называемые оттененные светофильтры, которые, например, позволяют достичь более яркой передачи неба при полностью неизменной передаче пейзажа, целесообразно использовать лишь тогда, когда они помещены на определенном расстоянии, зависящем от фокусного расстояния объектива, и если можно осуществить наводку на резкость по изображению на матовом стекле. При их применении нельзя использовать диафрагмы меньше 5,6, поскольку фильтрация в этом случае распространяется на все изображение. Ультрафиолетовые светофильтры с крутой характеристикой, предназначенные для отфильтровывания ультрафиолетовых лучей при высокогорных съемках, являются бесцветными и не могут быть использованы как остальные светофильтры. О поляризационных светофильтрах см. „Блики“.

**СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ (ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПО СИСТЕМЕ ДИН)**. Немецкие заводы-изготовители указывают светочувствительность материала в градусах ДИН (существуют другие системы чувствительности: АСА, ГОСТ и др.).

Три градуса ДИН соответствуют экспозиционному числу отверстия диафрагмы, таким образом, материал, имеющий чувствительность 21 ДИН, в два раза чувствительнее материала с чувствительностью 18 ДИН, который, в свою очередь, в два раза чувствительнее материала с чувствительностью 15 ДИН. Таким образом, при одинаковом отверстии диафрагмы для материала с чувствительностью 21 ДИН необходимо выбирать выдержку в два раза меньше, а для материала с чувствительностью 15 ДИН соответственно в два раза больше, чем для материала, имеющего чувствительность 18 ДИН. Светочувствительность и контрастность взаимосвязаны таким образом, что эмульсионные слои с очень малой чувствительностью имеют в большинстве случаев меньшую контрастность, чем эмульсионные слои со средней чувствительностью. Однако между светочувствительностью и цветочувствительностью не существует никакой связи.

Чувствительность материала по системе ДИН определяется проявлением по стандарту ДИН. Значение светочувствительности при использовании обычно применяемых в фотографической практике проявителей отличается от ее значения при проявлении по стандарту ДИН и в большинстве случаев в меньшую сторону. Практическое использование чувствительности зависит от интенсивности освещения, а также от вида и свойства проявителя и времени проявления. Отдельные мелкозернистые проявители, имеющие специальный состав, например проявитель Виндиша № 665, используют чувствительность очень слабо и требуют поэтому увеличения выдержки. Напротив, некоторые специальные проявители используют чувствительность в большей мере, чем обычно, и позволяют уменьшить требуемую выдержку. Поскольку чувствительность любого материала при хранении уменьшается, рекомендуется для материала, хранящегося длительное время, всегда увеличивать время экспонирования. В сомнительных случаях всегда лучше отдавать предпочтение передержке, чем недодержке.

**СДВИГ ФОТОАППАРАТА В МОМЕНТ СЪЕМКИ.** Фото 37. Следствием сдвига фотоаппарата в момент съемки является появление небольшой или умеренной нерезкости. Двойные контуры являются результатом сдвига фотоаппарата при съемке с большой выдержкой.

Причиной этого зачастую является неправильное определение условий для получения четкого снимка. Это особенно относится к определенным значениям выдержек. Фактически при любой выдержке более 1/500 с нет абсолютной гарантии предотвращения данного дефекта, если не обеспечить абсолютную неподвижность фотоаппарата в момент съемки.

Во многих случаях сдвиг или смазывание изображения обусловлены чисто индивидуальными причинами. При этом, однако, „нетвердая рука” намного реже является причиной дефекта, чем слишком торопливое нажатие на спуск, нервное рефлекторное движение, неправильное положение фотоаппарата при съемке с руки и т. п. Объективной причиной дефекта является туго поддающаяся нажатию спусковая кнопка. Не менее важной причиной дефекта является также срабатывание спусковой кнопки без контролируемого нажатия, даже при легком прикосновении.



**Фото 37. Нерезкость, вызванная сдвигом фотоаппарата в момент съемки.** Характерными для нее являются размытые или двойные контуры или общая недостаточная резкость. Причины рассмотрены под заголовком „Сдвиг фотоаппарата в момент съемки“.

Различные конструкции фотоаппаратов имеют различную надежность манипулирования. Легкие, а также очень тяжелые в обращении модели или те, у которых передняя часть из-за наличия дополнительного приспособления (например, телеобъектива) очень тяжелая, сильнее склонны к сдвигам, чем удобные в обращении фотоаппараты средних размеров. Фотоаппараты со шторно-щелевым затвором и откидывающимся зеркалом вследствие собственных сотрясений легче подвержены сдвигам, чем фотоаппараты с центральным затвором и неподвижным зеркалом.

Тяжелые фотоаппараты или объективы даже при съемках с относительно короткими выдержками требуют применения устойчивого штатива. В качестве дополнительной опоры для очень длинных объективов, кроме того, необходимо использовать одноножный штатив или иное подходящее вспомогательное средство (деревянную рейку и т. п.). Штатив обеспечивает лишь тогда получение неразмытого изображения, если он без вибрирования удерживает фотоаппарат даже с большим весом и при этом установлен абсолютно неподвижно. Слишком короткие спусковые тросики (короче 20 см) особенно опасно использовать при съемках с руки или с легкого штатива, поскольку они передают усилие спуска на фотоаппарат.

Некоторые правила для съемок с руки: устойчивое положение при съемке стоя достигается в том случае, если ноги слегка раздвинуты и свободно выпрямлены, но не напряжены. При съемке с уровня глаз фотоаппарат берут обеими руками плотно, без напряжения прижимают ко лбу и щеке, а затем производят съемку. При этом руки следует держать без напряжения, локти опустить вниз, на спусковую кнопку нажимать свободно и плавно, не касаясь при этом других пальцев и другой части фотоаппарата.

Тяжелый объектив следует свободной рукой поддерживать снизу. Если спусковая кнопка фотоаппарата имеет определенную „точку давления“, то спуск производят соответственно „мягко“. Целесообразно

также спуск производить между вдохом и выдохом. Возбуждение отрицательно влияет на плавность спуска. Поэтому съемку с рук не следует начинать, например, сразу же после напряженной спортивной тренировки.

При съемке с колена, присев на корточки или лежа целесообразно опереться руками на колени или на землю. Тот, у кого сдвиг фотоаппарата при съемке повторяется часто, должен использовать по возможности какую-либо опору для предплечий, как это вообще рекомендуется при съемке с выдержками от 1/30 с и более. Неподвижность фотоаппарата при спуске можно обеспечить также, прислонившись к дереву, ограде и т. д. или прижав фотоаппарат к стене. Тогда даже при съемках с длительной выдержкой можно пользоваться встроенным автоспуском. Рекомендованное ранее применение спускового тросика даже при съемке с руки целесообразно лишь в том случае, если фотоаппарат в футляре оттянуть за ремешок вниз. При использовании спускового тросика нажатие следует осуществлять равномерно в направлении сверху вниз.

При работе со штативом необходимо обращать внимание на то, чтобы все его части были достаточно устойчивы, а головка штатива представляла собой надежную опору для фотоаппарата в соответствии с его размерами и чтобы штатив был надежно установлен с учетом возможных вибраций или соскальзывания. В случае необходимости штатив можно укрепить, связав его ножки или установив его на желобчатые бороздки гофрированного картона, или насадив на концы его ножек резиновые наконечники для предотвращения их скольжения на гладком полу. Вместо резиновых наконечников можно также на концы ножек штатива насадить куски шланга с толстыми стенками таким образом, чтобы выступающая часть шланга обеспечивала устойчивость штатива. На мягком основании штатив необходимо снабдить подкладками, для чего можно использовать куски картона. В болотистых, илистых грунтах можно использовать полиэтиленовую пленку в форме косынки, обвязав ее концами ножки штатива. Наконец, в особенно тяжелых условиях, например при сильном ветре, штатив можно укрепить веревкой.

Наряду со штативами, у которых длина ножек не изменяется, для малоформатных фотоаппаратов и фотоаппаратов с катушечной пленкой во избежание сдвига в момент съемки применяются также компактные штативы с изменяющейся длиной ножек и различные приспособления. Оттяжкой фотоаппарата в футляре также обеспечивается его более устойчивое положение. Этого же можно достичь, если натянуть шнур между ногой и фотоаппаратом, сильно оттягивая последний кверху. А вместо одноножного штатива по необходимости можно использовать какую-либо палку.

И, наконец, основное правило: в тех случаях, когда снимок необходимо сделать быстро, не следует рисковать, прибегая к неточной установке фотоаппарата, а целесообразно установить минимальную выдержку, которую допускают фотоматериал и освещение, осуществляя при этом наводку на резкость по наиболее важным деталям снимка, и, отказавшись от глубины резкости, работать с достаточно большим отверстием диафрагмы!

**СМАЗЫВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ.** См. „Сдвиг фотоаппарата в момент съемки”.

**ДВОЙНЫЕ СНИМКИ.** Двойное экспонирование материала исключено в фотоаппаратах, в которых (благодаря связи механизма подачи пленки с затвором) срабатывание последнего возможно лишь после соответствующей транспортировки пленки. В других случаях только путем использования известных приспособлений удастся избежать двойного экспонирования. В малоформатных фотоаппаратах недостаточное внимание при зарядке пленки зачастую приводит к повреждению перфорации, которое впоследствии может явиться причиной нарушения *транспортировки пленки* и двойной экспозиции.

Целесообразно закрывать кассеты куском пластыря таким образом, чтобы его можно было удалить только перед снятием задвижки кассеты. Таким путем можно легко отличить экспонированный материал от неэкспонированного. В фотоаппаратах с роликовой пленкой, в которых отсутствует предохранитель спусковой кнопки, следует приучить себя после каждой съемки сразу производить перемотку пленки. Впрочем, это рекомендуется также для того, чтобы всегда быть готовым к съемке.

**СОЛНЕЧНАЯ БЛЕНДА.** Солнечная блenda может лишь в том случае полностью соответствовать своему назначению, а именно защите объектива от прямо падающего или отраженного света от какого-либо источника, если она соответствует оптической системе. Слишком длинные или слишком узкие солнечные бленды вызывают „виньетирование“, т. е. они срезают падающие лучи, в результате чего снимки получаются с недоэкспонированными либо совсем неэкспонированными углами изображения. В отдельных случаях недоэкспонирование распространяется от углов негатива до его середины. Иногда дефект обнаруживается только тогда, когда солнечная блenda насаживается на очень плотный светофильтр или насадочную линзу. Другие причины этого дефекта рассмотрены под заголовком „*Виньетирование*“.

В однообъективном фотоаппарате с наводкой на резкость по матовому стеклу можно легко установить, вызывает ли солнечная блenda (иногда со светофильтром и т. п.) виньетирование. В других типах фотоаппаратов можно воспользоваться временным матовым стеклом (см. „*Разность в наводке на резкость*“) или проверить наличие границ формата посредством контрольного снимка при полностью открытом объективе. Однако лучше всего, если к фотоаппарату можно получить от завода-изготовителя солнечную бленду, специально согласованную с оптической системой (например, для широкоугольных *объективов* специальную широкоугольную солнечную бленду).

При использовании солнечной бленды необходимо учитывать, что при низком положении солнца над горизонтом или отражениях от водной поверхности даже правильно согласованная с углом поля изображения объектива солнечная блenda может не обеспечить абсолютной защиты. В этих случаях можно воспользоваться компендиумом, а иногда просто выбрать точку съемки в тени.

**СПУСКОВОЙ ТРОСИК НЕ СРАБАТЫВАЕТ.** Причиной несрабатывания затвора очень редко бывает спусковой тросик, а чаще всего это связано с неправильным обращением.

Спусковой тросик необходимо держать свободно, приподняв наискось вверх. Нажатие следует осуществлять плавно, в противном случае, особенно при работе с короткими спусковыми тросиками длиной менее 20 см, использовать которые вообще нежелательно, может произойти сдвиг фотоаппарата на легком штативе.

**СЪЕМКА В ИНФРАКРАСНЫХ ЛУЧАХ.** При съемке в инфракрасных лучах необходимо использовать красный или черный светофильтр. О хроматической разности и ее устранении см. „Хроматическая разность“.

**СЪЕМКА В ТУМАНЕ.** Здесь часто встречающимся дефектом является отсутствие переднего плана. Однако съемка в тумане требует в большинстве случаев акцентированного переднего плана. Негативы при съемке в тумане часто получаются очень вялыми.

| Расстояние до объекта съемки в фокусных расстояниях | Коэффициент увеличения выдержки |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|
| 100                                                 | 1                               |
| 10                                                  | 1,02                            |
| 8                                                   | 1,30                            |
| 6                                                   | 1,44                            |
| 5                                                   | 1,56                            |
| 4                                                   | 1,77                            |
| 3,5                                                 | 1,96                            |
| 3                                                   | 2,25                            |
| 2,5                                                 | 2,75                            |
| 2                                                   | 4,00                            |
| 1,5                                                 | 9,00                            |
| 1,25                                                | 25,00                           |

Для съемок в тумане следует использовать негативный материал, позволяющий получать „бриллиантные“ снимки. Необходимо избегать переэкспонирования. При определении выдержки полагайтесь только на проверенный фотозэкспонетр, хотя при съемке в тумане он иногда показывает заметно заниженные значения, а затем, установив значение диафрагмы на одну ступень ниже, производите съемку. В качестве светофильтров можно применять только синие светофильтры, делающие более плотным общий фон снимка. Однако обычно применение светофильтров необязательно.

Проявление должно быть интенсивным. При малой выдержке время проявления увеличивают на 20 — 30%. Нельзя допускать недоэкспонирования позитивов, и их проявление необходимо проводить до конца, пока туман не будет передан достаточно выразительно.

**СЪЕМКА КРУПНЫМ ПЛАНОМ.** Вопросы, связанные с перспективой при съемке крупным планом, рассмотрены под заголовком „Слишком короткое фокусное расстояние“. О применении насадочных линз см. под соответствующим заголовком.

Здесь, помимо всего прочего, во избежание перспективных *искажений* необходимо учитывать, что с уменьшением расстояния до объекта, особенно при больших действующих отверстиях объектива, резко уменьшается глубина резкости, а при съемке подвижных объектов (например, насекомых) значительно увеличивается вероятность появления *нерезкости*, обусловленной движением объекта съемки. Широкоугольные *объективы* способны, как известно, обеспечить высокую резкость изображения, однако в то же время они часто являются причиной, особенно при съемке крупным планом, нежелательных перспективных искажений, а их способность обеспечивать

хорошую резкость и заднего плана во многих случаях делает их непригодными для съемок крупным планом.

При удлинении объектива, например путем использования промежуточных колец, необходимо также увеличивать выдержку или соответственно увеличивать отверстие диафрагмы. Требуемые значения выдержки для всех видов объективов и фокусных расстояний можно определить из вышеприведенной таблицы.

Пример: расстояние до объекта съемки (от передней кромки объектива) = 30 см, фокусное расстояние = 5 см; тогда расстояние составляет  $30 : 5 = 6$  фокусных расстояний. В этом случае необходимо увеличить измеренное значение выдержки в 1,44 раза, т. е. почти в полтора раза, что соответствует увеличению диафрагмы на полступени.

**СЪЕМКА ПРОТИВ СВЕТА.** Контровой свет способствует созданию очень пластичных и ярких сюжетов. Причиной того, что некоторые снимки, сделанные против света, получаются все же довольно мрачными, является неправильная оценка объекта съемки и недостаток технических навыков.

Дефекты съемки, приведенные под заголовками „Световые пятна” и „Рефлексы”, могут быть предотвращены путем точной оценки условий освещенности при контровом свете или правильного применения солнечной бленды. В случае, если солнечная бленда отсутствует или если ее применение оказывается недостаточным, например при низком положении солнца над горизонтом, можно выбрать место съемки в тени или прикрыть объектив рукой или каким-либо другим предметом. При экранировании необходимо, однако, обращать внимание на то, чтобы не произошло *перекрытия*. Если солнечный свет, его отражение в воде или другой какой-либо источник света непосредственно попадает в кадр, то необходимо учесть все сказанное под заголовком „Источник света в кадре”.

Главной проблемой является, особенно если нельзя измерить экспозицию, правильное определение выдержки при съемках против света, когда необходимо учитывать наличие значительных участков тени, а также их проработку. В этом случае общепринятое эмпирическое правило рекомендует увеличивать выдержку вдвое по сравнению с обычной. Целесообразно, однако, определять выдержку в соответствии с соотношением яркостей сюжета или с желаемой контрастностью. Там, где наряду с очень яркими местами имеются значительные участки глубокой тени и где желательна хорошая проработка деталей, целесообразно на всякий случай увеличить выдержку, а затем произвести ускоренное на 20 — 30% проявление в выравнивающем проявителе (см. часть „Негатив”) или проявлять в разбавленном проявителе.

Иначе обстоит дело при съемке сюжетов с общим сильным освещением в контровом свете, например снежного ландшафта с его слабыми тенями. В этом случае передержка, пожалуй, нецелесообразна, поскольку может привести при сильном выравнивающем проявлении, особенно высокочувствительных пленок малой контрастности, к очень вялым *негативам* (см. часть „Негатив”). Негативный материал, выдержку и проявление необходимо, таким образом, согласовывать с условиями съемки против света, причем обычно не рекомендуется применять особоконтрастный материал. Если вы не стремитесь получить эффект силуэта или ночной съемки, то можете воспользоваться следующим правилом:



Очень контрастный сюжет, снимаемый против света

Слабоконтрастный сюжет, снимаемый против света

== большие выдержки, малое время проявления

= по возможности точно выбирайте выдержку, проявление нормальное

В большинстве случаев очень важно обеспечить достаточную средневзвешенную яркость или правильную подсветку теней. Об этом нельзя забывать даже при самых красивых световых контурах сюжета. Снег, вода, светлый песок и другие отражающие поверхности могут служить естественной подсветкой; правильно использованная вспышка, не нарушающая своей слишком сильной интенсивностью настроения сюжета, а также отражательные экраны, светлые полотна и т. п., которые можно использовать при портретных *съемках* против света, — все это относится к арсеналу техники съемки в контровом свете. При съемках ландшафтов в контровом свете на качество снимков могут повлиять атмосферные условия. Дымка или легкий туман могут, например, вызвать сильное ослабление и расчленение сюжета. Кроме того, длинные тени при низком положении солнца часто создают настроение сюжета, снимаемого против света.

Там, где необходимо достичь хорошей проработки теней, нужно измерять яркость отдельных участков снимаемого объекта и определять выдержку по самой глубокой тени. Если к снимаемым объектам нельзя приблизиться, среднее измеренное значение необходимо, по крайней мере, удвоить. При измерении следят, чтобы в измерительное окошко прибора не попадал прямой свет. Для этого его следует экранировать! Если источник света попадает в кадр или снимаемый сюжет содержит отражение солнца в воде, то эти области максимальной яркости не нужно измерять. В противном случае остальные детали сюжета окажутся недозаэкспонированными. Целесообразно в том же направлении произвести повторное измерение. Кстати, съемка солнечных закатов выиграет, если вы установите короткую выдержку, придавая тем самым деталям ландшафта силуэтный характер.

**АРХИТЕКТУРНАЯ СЪЕМКА.** Важными моментами здесь являются выбор *перспективы*, точки съемки и освещения. Так, протяженность четырехугольного архитектурного объекта лишь тогда четко обнаружится, если на снимке видны две стороны здания. Наиболее пластичным объект будет выглядеть при боковом освещении. Помимо косого бокового освещения, резко выделяющего, например, детали фасада, можно также использовать верхний свет для подчеркивания определенных архитектурных деталей. Иногда при съемке отдельных деталей (порталов, скульптур и т. д.) желательно использовать рассеянный солнечный свет.

Наиболее часто встречающийся дефект рассмотрен под заголовком „Нарушение параллельности вертикальных *линий* объекта“.

**НОЧНАЯ СЪЕМКА.** Фото 38. Ее можно производить любым фотоаппаратом. При необходимости включения в кадр источника света простой фотоаппарат может оказаться даже более подходящим. Штатив должен быть устойчивым.

При съемке с длительной выдержкой существует опасность попадания в кадр движущихся источников света (автомобильных фар и

т. д.). Они оставляют на негативе ровные или извилистые темные полосы. Проще всего этого можно избежать, если вы диафрагмированием обеспечите возможность увеличения выдержки. Посредством временного экранирования объектив можно защитить от таких световых воздействий. При больших выдержках нет оснований опасаться переэкспонирования. Там, где необходима, например, выдержка 4 мин, лишь при выдержке 5 — 6 мин наблюдается едва заметное переэкспонирование. При ночных съемках, особенно в тех случаях, когда необходимо снять источник света на фоне больших темных участков сюжета, не рекомендуется полагаться на фотоэкспонетр. По возможности выдержку определяют по участкам снимаемого сюжета, имеющим среднюю яркость. Но ни в коем случае по источникам света! Всегда рекомендуется, если это возможно, делать несколько снимков одного и того же объекта при различных выдержках. При ночных съемках необходимо учитывать, что снег, мокрый асфальт и т. п. в результате отражения света могут сильно высвечиваться. Так как часто бывает трудно произвести наводку на резкость по матовому стеклу, следует пользоваться наводкой на резкость по шкале расстояний и путем выбора оптимального значения диафрагмы обеспечить достаточную глубину резкости (ср. „Глубина резкости“). По матовому стеклу можно производить контроль за образованием световых пятен (см. „Источник света в кадре“). Проявление необходимо обязательно проводить в выравнивающем проявителе, еще лучше в разбавленном выравнивающем проявителе. Путем соответствующего поверхностного проявления проще всего ограничить образование ореолов.

**ПЕЙЗАЖНАЯ СЪЕМКА.** При съемке больших ландшафтов с целью создания иллюзии объемности обычно целесообразно ввести передний план (людей, растения, зда-



ния и т. д.). Чем больше фокусное расстояние объектива, тем труднее обеспечить требуемую глубину резкости путем установки резкости по заднему или только по переднему плану.

**Фото 38. Световые линии.** После съемки с длительной выдержкой затвор был закрыт не сразу. В результате смещения фотоаппарата отобразилось несколько источников света.

Как добиться требуемой глубины резкости, выбрав оптимальную диафрагму и установив расстояние, см. „Глубина резкости“. Однако не всегда требуется максимальная резкость. Разделение на зоны резкости можно использовать для создания иллюзии пространства подобно тому, как это имеет место при мираже, тумане и т. п. Прежде всего от самого сюжета съемки зависит, насколько резко необходимо отображать передний и задний план. Кроме того, многоплановая резкость позволяет достигнуть компромисса там, где, например, при съемке с руки обстоятельства вынуждают ограничивать диафрагмирование. При съемке обширных дальних планов умеренная нерезкость на переднем плане (ветки, трава и т. п.) соответствует зрительному впечатлению, а при съемке интересного сюжета на переднем плане (например, группы альпинистов) рекомендуется слегка уменьшить резкость заднего плана. Следует четко расчленять сюжеты, добиваясь линейной композиции, избегать перекрытий (например, линии горизонта головой). Важно помнить, что отдельные части ландшафта могут быть интереснее всего пейзажа. Необходимо при пейзажной съемке использовать контровой свет и не забывать, что боковой свет придает снимку пластичность, а солнце за фотоаппаратом вызывает впечатление декорации.

Нужно иметь в виду, что вода в движении при съемке со слишком большой выдержкой получается смазанной, а при слишком короткой — застывшей. Рекомендуемые выдержки (в зависимости от расстояния до снимаемого объекта) : 1/30 — 1/60 с.

**ПОРТРЕТНАЯ СЪЕМКА.** Фото 39 — 41. Для того чтобы получить качественные портретные снимки, необходимо соблюдать некоторые основные правила. Первое из них — при съемке с близкого расстояния необходимо следить, чтобы руки и ноги не были сильно вытянуты в направлении к фотоаппарату.

Для получения правильных с точки зрения передачи перспективы портретных снимков принципиально важно, чтобы они выполнялись с расстояния не менее 1,5 м, независимо от величины фокусного расстояния объектива. Какие фокусные расстояния подходят для портретных съемок и какие дефекты ожидают вас при использовании неподходящего объектива, см. „Слишком короткое фокусное расстояние“, „Широкоугольные объективы“ и „Телеобъективы“. Что необходимо учитывать, чтобы избежать искажений при определенных условиях съемки, например при съемке детей, см. „Искажения перспективы“.

При отвесном падении верхнего света на отдельных участках лица появляются искажающие тени. Поэтому при портретных съемках всех видов его необходимо либо избегать, либо использовать подсветку, которую можно обеспечить путем соответствующей компоновки при использовании отраженного света от светлой стенки, светлой песчаной поверхности, простыни, газеты и т. п. или с помощью фотовспышки. Для того чтобы вспышка из средства для подсветки не превратилась в средство сплошного фронтального освещения, ее устанавливают либо на соответствующем расстоянии, либо ослабляют ее действие, например при помощи экранирования куском материи. При отвесно падающем верхнем свете съемку целесообразно проводить в тени. Портретным снимкам, произведенным в глубокой тени, однако, часто не достает пластичности. Идеальными условиями для



съемок при высоко стоящем солнце является, например, ослабленный свет под светлым тентом или же освещенность при слабой облачности. Очень пластичными получаются снимки при боковом падении лучей низко стоящего солнца.

Портретные съемки в контровом свете требуют, как правило, подсветки. При портретных съемках в помещениях при наличии слишком жесткого освещения (например, вблизи окон) необходимо осуществлять подсветку теней при помощи отражательных экранов (можно использовать также белое полотно), фотовспышки или искусственного света. Два окна, находящиеся под прямым углом друг к другу, могут при соответствующем расположении моделей обеспечить подходящее освещение.

При портретных съемках задний план не должен содержать никаких мешающих деталей. Прежде всего это касается поясного портрета, однако это необходимо учитывать и при других видах портретных съемок (исключение составляют, естественно, снимки, на которых люди фигурируют только как части сюжета). Непокойный задний план лишает портрет эффекта, в то время как слишком резкий производит впечатление, как будто модель „приклеена“ к нему. Очень некрасивыми выглядят снимки, на которых ветки и столбы телефонных линий кажутся как бы вырастающими из человека, а также снимки, на которых различные линии (например, плинтусы) делят снимок на

Фото 39. Перспективная дисторсия, обусловленная тем, что расстояние до объекта съемки при нормальном фокусном расстоянии было менее 1,5 м. Причиной недостатка является также неподходящий задний план.

Фото 40. Неудачно выбран задний план. Ветки как бы вырастают из головы модели.



Фото 41. Портретный снимок, сделанный фотокамерой с большим фокусным расстоянием. Правильная наводка на резкость, компоновка и выбор достаточно нейтрального заднего плана являются необходимыми и легко выполнимыми требованиями.

уровне груди или же головы на две части. Поэтому необходимо:

1. Использовать объектив по возможности с большим фокусным расстоянием и малой диафрагмой.
2. Правильно производить наводку на резкость (по глазу, ближе расположенному к фотоаппарату).
3. Выбирать по возможности спокойный задний план. При большом отверстии диафрагмы и достаточном расстоянии до модели в качестве фона может служить, например, гладкая стенка или полотно. При работе с простейшими фотоаппаратами, обеспечивающими одинаковую резкость по всей глубине снимка, особенно желательно в качестве фона выбирать безоблачное небо, а для светлых моделей — участок тени. Относительно позы модели: при фотографировании рекомендуется выбирать непринужденную позу. Это легко удастся, если модель может сесть или опереться о что-либо (парапет и пр.). Поза получается интереснее и естественнее, если голова, глаза и туловище не обращены в одном и том же направлении.

**СПОРТИВНАЯ СЪЕМКА.** Наиболее часто встречающимся дефектом является *нерезкость*, вызванная движением объекта съемки, поскольку даже самые короткие выдержки часто оказываются большими для съемки быстро движущихся перед объективом объектов (например, мотогощика).

Особенностью спортивной съемки, во-первых, является то, что в наиболее удачных случаях хороший снимок даже при относительно боль-

ших выдержках можно получить при съемке движущихся объектов под острым углом к траектории движения. Во-вторых, имеется возможность „сопровождения” быстро движущихся объектов фотоаппаратом. Фотоаппарат поворачивают в соответствии с движением объекта, а затем в определенной точке движения уже при неподвижном фотоаппарате и при минимально возможной выдержке производится съемка. Для этого предварительно производят наводку на резкость по этой точке. То, что при этом методе съемки задний план получается полностью размазанным, не является недостатком, а напротив, усиливает впечатление движения объекта. Необходимо, однако, следить, чтобы в кадр не попали находящиеся вблизи объектива головы людей, столбы и т. д. При съемке прыгунов, гимнастов и т. д., если нельзя использовать выдержки  $1/500$  или же  $1/1000$  с, желательно уловить так называемую „мертвую точку”, которая всегда наступает в определенный момент их движения. Наконец, при съемке спортивных состязаний рекомендуется работать с постоянной установкой на определенное расстояние и с большими диафрагмами с тем, чтобы выдержка была по возможности минимальной. Следует учитывать, что опасность появления нерезкости, вызванной движением объекта съемки, увеличивается с его приближением к объективу и, кроме того, объективы с большим фокусным расстоянием (см. „Телеобъективы”), позволяющие производить съемку с большого расстояния, обеспечивают меньшую глубину резкости, чем другие виды объективов.

**ТЕЛЕОБЪЕКТИВЫ.** Объективы с большим фокусным расстоянием, к которым принадлежат также телеобъективы (они отличаются от обычных длиннофокусных лишь конструкцией, благодаря которой отпадает необходимость слишком сильного выдвижения объектива), находят широкое применение тем, где необходимо произвести съемку объектов, к которым невозможно по каким-либо причинам приблизиться на достаточное расстояние. Они приближают дальние предметы и благодаря большому масштабу изображения и малому угловому полю изображения (максимум  $30 - 35^\circ$ ) делают возможным отображение малых объектов в обычной перспективе с оптимальным использованием формата кадра. Длиннофокусные объективы, таким образом, применяются не только при типичных съемках удаленных объектов, но и при съемках всякого рода деталей, а также при портретных съемках, где очень малая глубина резкости позволяет ограничить резкость передней части лица.

Снимки удаленного объекта, произведенные объективами с различными фокусными расстояниями с одной и той же точки, обнаруживают при рассмотрении на одинаковом расстоянии кажущиеся перспективные различия. Однако это впечатление тотчас же исчезает, если их рассматривать отдельно на соответствующем расстоянии (оно соответствует при печатании снимков контактным методом фокусному расстоянию используемого объектива, а при печатании с увеличением — произведению фокусного расстояния на масштаб увеличения) или если сделать отпечаток на одинаковом формате. При использовании объективов с очень большим фокусным расстоянием необходимо принимать меры против *сдвига фотоаппарата* вследствие смещения его центра тяжести вдоль оси. Съемки телеобъективом не рекомендуется проводить без штатива. То, что необходимо учитывать при съемке спортивных состязаний длиннофокусным объективом, рассмотрено под заголовком „Спортивная съемка”.

Симметричные и полусимметричные наборные объективы (двойные анастигматы) можно использовать как объективы с большим фокусным расстоянием при условии раздельного применения их обеих половин. В этом случае их фокусное расстояние увеличивается примерно в два раза, хотя при этом светосила объектива уменьшается примерно в четыре раза по сравнению с полным объективом. При их применении выдвижение объектива следует увеличивать в два раза. Кроме того, необходимо улучшать резкость на краях изображения путем сильного диафрагмирования, хотя при этом не всегда обеспечивается высокое качество снимков.

Другие оптические вспомогательные средства для изменения фокусного расстояния описаны под заголовком „Насадочные линзы“.

**НАРУШЕНИЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ ПЛЕНКИ.** Иногда перемотка пленки затруднена из-за грязи или ржавчины, образовавшейся в деталях транспортирующего механизма, или его неисправности. Однако нарушение транспортировки пленки часто бывает результатом неправильной зарядки фотоаппарата.

Рассмотрим, как лучше избежать нарушений транспортировки (перемотки) пленки:

1. При зарядке катушечных пленок необходимо обращать внимание на то, чтобы транспортный ключ был правильно вставлен в катушку, а защитный бумажный ракорд своим заостренным концом был так введен в щель катушки и затем перевернут, чтобы пленка транспортировалась без перекоса. Следует убедиться в правильности функционирования при еще открытом фотоаппарате, прокручивая защитный бумажный ракорд примерно на 10 см. При неровной намотке пленки появляются царапины, повреждаются ее края, возможны также фрикционные царапины (ср. „Фрикционные полосы“ в части „Негатив“). Если у катушечной пленки повреждены края, то при ее транспортировке возможна засветка.

2. При зарядке кассет малоформатного фотоаппарата следует обращать внимание на то, чтобы они были правильно зафиксированы в направляющих, а пленка с обеих сторон туго пожипась перфорацией на зубцы транспортирующего устройства и была надежно закреплена в наматывающем устройстве. Несоблюдение этих требований может привести к нарушению транспортировки и повреждению пленки (разрыву перфорационных перемычек, появлению царапин на пленке и т. п.) или к полному отказу транспортирующего устройства. Функционирование транспортирующего устройства необходимо проверять перед закрытием фотоаппарата. Выход из строя транспортирующего устройства вследствие повреждения перфорации или даже отрыв пленки от сердечника катушки нередко происходит, когда пытаются продолжать использовать пленку сверх указанного (36 или 20) количества кадров. При обратной перемотке, если забывают своевременно отпускать фиксирующую кнопку, возможно повреждение перфорации и нарушение транспортировки пленки. Головка обратной перемотки должна легко двигаться. Подробнее об этом см. „Повреждение перфорации“.

3. Если перемотка пленки по неизвестной причине затруднена или вообще невозможна, нельзя применять усилия. Необходимо попытаться устранить дефект в темном помещении, открыв фотоаппарат. Иногда достаточно произвести повторную намотку пленки. Если пленка по-

вреждена, необходимо обезопасить заснятые кадры. Для этого поврежденную пленку можно положить в обычную коробку для пленок. Чтобы починить транспортирующее устройство, иногда оказывается достаточно одной капли соответствующего масла. Если починить его таким образом не удастся, необходимо отнести фотоаппарат в ремонтную мастерскую.

**ОТСУТСТВИЕ УГЛОВ ИЗОБРАЖЕНИЯ.** См. „Виньетирование“.

**УГОЛ ПОЛЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ.** Отличают угол изображения со стороны объекта (перед объективом) и со стороны изображения (за объективом). Оба угла в объективах с различными задними вершинными фокусными расстояниями могут сильно отличаться друг от друга, т. е. имеет место отображение различных по величине отрезков пространства при различных условиях.

Об этом см. „Фокусное расстояние“. Указанный для объектива угол изображения соответствует лишь установке на „бесконечность“. При установке на конечное расстояние он уменьшается.

**ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ.** Значение фокусного расстояния объектива указывается в миллиметрах или сантиметрах на оправе объектива. Если, например, на нем указано 10,5 см, то это означает, что при установке на „бесконечность“ преломленные перед объективом лучи опять соберутся на расстоянии 10,5 см за объективом в точке, называемой фокусом. На этом расстоянии должна находиться также плоскость пленки таким образом, чтобы (за исключением лишь некоторых телеобъективов) фокусное расстояние равнялось примерно расстоянию от центра объектива до плоскости пленки. Если величина фокусного расстояния и длина по диагонали формата негативного материала примерно равны, то такое фокусное расстояние считается нормальным. Соответственно считают фокусное расстояние „коротким“, если оно меньше, и „длинным“, если оно больше, чем диагональ формата. Например, фокусное расстояние 10,5 см для пленки формата 6 x 9 см является нормальным, для формата 24 x 36 мм — длинным, а для формата 9 x 12 см — коротким. Нормальным фокусным расстоянием является, в общем, так называемое „минимальное“ фокусное расстояние, а именно такое фокусное расстояние, которое необходимо для полного заполнения изображением формата негатива (см. „Слишком короткое фокусное расстояние“). Таким образом, становится понятным, что минимальное фокусное расстояние для больших форматов должно быть больше, а для малых — меньше.

Величина *угла поля изображения* и величина масштаба изображения определяются отношением фокусного расстояния к длине диагонали формата.

---

|                                |                                                                                                         |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Короткое фокусное расстояние   | = большой угол поля изображения (более 60°), малый масштаб изображения (см. „Широкоугольные объективы“) |
| Нормальное фокусное расстояние | = средний угол поля изображения (примерно 45 — 60°), средний масштаб изображения                        |
| Длинное фокусное расстояние    | = малый угол поля изображения (максимум 30 — 35°), большой масштаб изображения (см. „Телеобъективы“)    |

---



**СЛИШКОМ КОРОТКОЕ ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ.** При использовании фокусного расстояния меньшего, чем так называемое минимальное расстояние (см. „Фокусное расстояние”), получается уменьшенное изображение, а углы негатива могут при этом оказаться недоэкспонированными либо вовсе неэкспонированными, как это имеет место в фотоаппаратах с узким пропускным отверстием в корпусе или, например, при использовании слишком длинной или слишком узкой *солнечной* *бленды* и т. п. Об этих дефектах см. „*Виньетирование*”.



Короткое фокусное расстояние оказывается „слишком коротким”, если необходимо получить качественные с точки зрения перспективы снимки близко расположенных к камере объектов. Уже контроль по матовому стеклу позволяет установить, что они по сравнению с задним планом выглядят слишком большими или обнаруживают явное *искажение* перспективы относительно него. Поэтому нельзя использовать широкоугольные *объективы* при *съемках* крупным планом, если речь идет о получении правильного с точки зрения перспективы снимка. Они непригодны также для портретных *съемок*, при которых изображение полностью заполняет формат. Для погрудных снимков непригодны даже объективы с нормальным фокусным расстоянием, так как их использование при расстояниях до 1,5 м также приводит к появлению искажений, например типа „нос картошкой”. В равной степени для этих целей непригодны положительные насадочные линзы, которые неверно называют портретными линзами.

Во избежание дефектов искажения необходимо правильно использовать подходящие объективы (см. все, что касается объективов, а также „*Съемка крупным планом*”, „*Портретная съемка*” и т. д.) или целесообразнее выбирать достаточное расстояние для обеспечения правильного с точки зрения перспективы увеличения соответствующей детали. При съемках людей с близкого расстояния следует обращать внимание на то, чтобы руки и ноги не были вытянуты в направлении к объективу. Фотоаппараты с двойным выдвижением при съемках крупным планом или при портретных съемках позволяют использовать отрицательные насадочные *линзы*.

**ХРОМАТИЧЕСКАЯ РАЗНОСТЬ.** Объектив разлагает „белый” свет на спектральные составляющие, как это происходит и в призме. В хроматически нескорректированном объективе различным спектральным составляющим соответствуют различные, расположенные один за другим фокусы. Таким образом, при попадании на пленку у них нет общего фокуса, необходимого для получения резкого изображения. Хроматическая разность выражается поэтому в расплывании отдельных цветных изображений, в некоторой общей нерезкости изображения, используемой для смягчения изображения (ср. „*Мягкорисующие объективы*”) и не имеющей ничего общего с неточной наводкой на резкость.

Хроматическая разность присуща простым линзам, например так называемым *моноклям* (очковому стеклу). В скорректированных объективах, представляющих собой комбинацию собирательных и рассеивающих линз, при обычных условиях она не возникает. Однако хроматическая разность может стать заметной при съемках на высоте свыше 2000 м. На этих высотах обнаруживается действие ультрафиолетовых лучей, на которые объективы не скорректированы. Поэтому при высокогорных съемках, а также иногда при съемках у моря в очень ясные дни используют ультрафиолетовый светофильтр с крутой характеристикой.

При съемках в инфракрасных лучах также приходится считаться с хроматической разностью. При установке на „бесконечность” фокус инфра-

красных лучей расположен за плоскостью пленки. Поэтому необходимо увеличивать выдвижение объектива примерно на  $1/200$  фокусного расстояния. В различных объективах для этой цели предусмотрена красная корректировочная отметка. В объективах, в которых такая отметка отсутствует, корректировку наводки на резкость нужно производить самостоятельно. Например, для объективов типа „Цейс — Тессар” 3,5/50 при съемке сюжетов, требующих установки на „бесконечность”, необходимо вместо „бесконечности” устанавливать „14 м” и аналогично при съемках крупным планом несколько уменьшать значение расстояния. Настоятельно рекомендуется умеренное диафрагмирование, однако при съемках в инфракрасном свете нежелательно пользоваться малыми значениями диафрагмы.

Хроматическую разность объектива можно устранить путем сильного диафрагмирования. Поэтому для объективов простейших типов фотоаппаратов минимальная степень диафрагмирования составляет  $1 : 8$ .

**ХРОМАТИЧЕСКАЯ РАЗНОСТЬ УВЕЛИЧЕНИЯ.** Под этим подразумевается одна из разновидностей хроматической *абберации*. В результате использования хроматически нескорректированного объектива в плоскости наводки проецируются различные по величине цветные изображения. Следствием этого является общая нерезкость контуров.

Этот дефект не встречается в современных системах, он характерен для простых объективов (так называемых „хроматов”) и его можно ослабить сильным диафрагмированием.

**ЦАРАПИНЫ НА ОБЪЕКТИВЕ.** См. „Общая нерезкость”.

**ПЕРЕИСПРАВЛЕНИЕ ЦВЕТОПЕРЕДАЧИ.** См. „Применение *светофильтров*”.

**ЦВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ (СЕНСИБИЛИЗАЦИЯ).** Галоидное серебро фотоэмульсий чувствительно только к синему и фиолетовому свету. Благодаря добавке красителей добиваются „сенсibilизации” эмульсии к другим участкам видимой части спектра, в результате чего она приобретает способность воспроизводить цветовую гамму объектов в серых тонах, более или менее достоверно передавая их яркость. Вид сенсibilизации указывается обычно на упаковке (фотоматериалы отечественного производства по сенсibilизации делятся на: ортохроматические, изортохроматические, изоохроматические, панхроматические, изопанхроматические. — *Ред.*). Ощущению яркости человеческим глазом чаще всего соответствует воспроизведение серого тона панхроматическим слоем с нормальной чувствительностью к красному свету.

Несенсибилизированный негативный материал в настоящее время применяется только в специальной фотографии (в области техники репродуцирования и для других чисто технических целей).

Ортохроматический негативный материал благодаря своей сенсibilизации чувствителен также к желтому и зеленому свету, но не чувствителен к красному. Поэтому красный цвет передается почти черным, желтый — немного темнее, а синий — намного светлее, чем в действительности. Путем использования различных желтых светофильтров можно изменять относительно малую чувствительность к желтому свету и очень большую чувствительность к синему (см. „Применение *светофильтров*”). Резко выделяющиеся веснушки на портрет-

ных снимках можно смягчить использованием желтых светофильтров, однако при этом красная помада становится еще темнее.

**Панхроматический негативный материал** чувствителен ко всему диапазону видимого спектра, однако его разновидности обнаруживают колебания чувствительности, особенно к красным лучам. Эмульсии, имеющие *светочувствительность* от малой до средней, имеют нормальную чувствительность к красным лучам, в то время как материалы с повышенной светочувствительностью иногда имеют повышенную чувствительность к ним (высокопанхроматические или особопанхроматические эмульсии). При воспроизведении красный цвет при дневном освещении, как правило, получается довольно светлым, а зеленый — более темным. Чувствительность к синим лучам, особенно при фотографировании неба, оказывается слишком высокой. Желто-зеленые светофильтры лучше, чем желтые, особенно при съемках пейзажей. Они в состоянии обеспечить желаемую коррекцию серых тонов для синего и зеленого цветов при слегка ослабленной передаче красного. Зеленые и красные светофильтры обладают максимальным действием лишь для эмульсионных слоев, сильно чувствительных к красным лучам. Известно, что применяя красные светофильтры для материала с высокой чувствительностью к красным лучам, можно добиться так называемых „ложных ночных эффектов”.

**Негативный материал, чувствительный к инфракрасным лучам**, сенсibilизированный для невидимого излучения (длины волны свыше 700 нм), применяется для научно-технических задач, а также может использоваться для съемок с получением различных эффектов. Он требует применения красного или черного светофильтра.

**ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ**. См. „Светочувствительность” и „Цветочувствительность”.

**ЭФФЕКТ ШВАРЦШИЛЬДА**. Если произвести экспонирование негативного материала, например, в первом случае в течение  $1/4$  с при диафрагме 2, а затем в течение 32 с при диафрагме 22, то при всех прочих равных условиях второй снимок по сравнению со снимком, полученным при большей интенсивности света и значительно более короткой выдержке, будет иметь гораздо меньшую степень почернения. Это так называемый эффект Шварцшильда. При длительных выдержках он может стать причиной значительных недодержек.

Под заголовком „Длительные выдержки” приведены коэффициенты увеличения выдержки для компенсации эффекта Шварцшильда.



**БАКТЕРИАЛЬНОЕ ЗАРАЖЕНИЕ.** Фото 42. Мелкие светлые углубления в эмульсионном слое позволяют предположить бактериальное заражение. Однако и насекомые, например муравьи, охотно лакомятся размягченной желатиной и вызывают похожие на бактериальное заражение повреждения пленки. В этом случае дырочки темные по краям и окаймлены неровной бахромой, в то время как при бактериальном повреждении на пленке размытые края, как будто на поврежденных местах эмульсионный слой растворился. Там, где колонии паразитов могут беспрепятственно размножиться, эмульсионный слой размягчается и более или менее раздвигается.

Бактериальное заражение или повреждение насекомыми чаще всего возникают там, где эмульсионный слой сильно размягчен и может сохнуть лишь с трудом. Это бывает, во-первых, при длительной промывке теплой водой и, во-вторых, при неблагоприятных условиях сушки в неподвижном воздухе. О том, как все же отличить бактериальное заражение или повреждение насекомыми от других похожих повреждений эмульсионного слоя см. „Дыры в эмульсионном слое“ и „Шрамы в эмульсионном слое“.

Если в теплое время года нужно произвести промывку в бачке или нельзя избежать длительной промывки, то рекомендуется применять дубящий фиксаж. Задубленный эмульсионный слой впитывает меньше воды, следовательно, быстрее сохнет и меньше подвержен бактериальному заражению. Можно также после первой промывки добавить в качестве защитного средства несколько капель карболовой кислоты. Это тоже предохраняет от бактерий. Но лучше всего, разумеется, в теплое время года промывать негативы в проточной воде, но не дольше, чем это необходимо. Особую осторожность рекомендуется соблюдать в условиях тропического климата. Здесь фотоматериал небезопасно хранить длительное время даже в фотоаппарате, поэтому нужно обращаться с ним так, как указано под заголовком „Разложение, вызванное влагой“.

Наконец, необходимо позаботиться о сушке в воздушной струе. Лучше всего это делать в сушильном шкафу. Пользуйтесь с большой осторожностью калорифером (на достаточном расстоянии!), так как эмульсионный слой, особенно незадубленный, легко может сползти или сморщиться; предпосылкой такого вида сушки является полное отсутствие пыли. Ни в коем случае нельзя подвешивать негативы для



Фото 42. Бактериальное заражение. Иногда повреждения бывают светлее или разнообразнее по форме.

сушки в невентилируемом теплом помещении с высокой влажностью воздуха.

Устранить бактериальное заражение или повреждение насекомыми чаще всего нелегко. Можно, и так обычно поступают, покрыть светлые дырочки краской для ретуши и произвести ретушь фотоотпечатка, если позволяет состояние негатива.

**ВОДЯНЫЕ ПЯТНА.** См. „Светлые пятна с темным ободком”.

**ВОЗДУШНЫЕ ПУЗЫРЬКИ.** Фото 43 — 45. Вместе с сухим фотоматериалом в проявителе неизбежно заносится воздух, который затем может остаться на эмульсионном слое, если фотоматериал недостаточно перемещают. Если воздух не удалить сразу же, в начале проявления, то в местах, где проявителю был затруднен доступ, остаются прозрачные или слабо почерневшие пятна (кюветное проявление), вытянутые светлые пятна (проявление в баке или в бачке), которые иногда обнаруживают зональную градацию плотности или темные полосы по краям, в зависимости от того, на какое время воздушные пузырьки прилипли к эмульсионному слою. Однако и воздух, который находится в еще слишком свежем или вспененном в результате перемешивания и встряхивания проявителе, может осесть на негативах и вызвать обширное образование пятен (см. „Небольшие светлые пятна”).

Многих неприятностей можно избежать, если добавить к проявителю смачиватель или оставить раствор проявителя на несколько часов, чтобы удалить образовавшиеся при его приготовлении воздушные пузырьки. Однако первое невозможно при бачковом проявлении, а второе — при использовании растворов проявителя для немедленного применения. Поэтому целесообразнее применять теплую, а не холодную воду, которая при приготовлении раствора поглощает больше воздуха. Для приготовления раствора в баке воду подают с помощью



Фото 43 и 44. **Воздушные пузырьки.** Кроме того, на сильно увеличенной части негатива, находящейся справа, показана ретикуляция в виде пятен. Образование ретикуляции на слабо проявленных участках объясняется тем, что негатив был обработан спиртом или высушен тёплым воздухом.



Фото 45. **Воздушные пузырьки,** прошедшие над эмульсионным слоем печкой во время кюветного проявления в свежем, содержащем много воздуха проявителе.

шланга на самое дно бака, чтобы избежать всякого бурления и пенообразования. Разумеется, перемешивание в баке следует производить осторожно. Температура проявляемого фотоматериала должна быть примерно равна температуре проявителя, так как более теплый фотоматериал может вызвать выделение воздуха в проявителе.

Перед началом работы нельзя слишком резко перемешивать проявитель (см. „Проявление в баке“). При наполнении кювет и бачков следят за тем, чтобы по возможности не было пенообразования (см. „Бачковое проявление“). Воздушные пузырьки в кювете легко разрушить.

При кюветном проявлении катушечных пленок достаточно интенсивного перемещения, чтобы заставить исчезнуть прилипшие воздушные пузырьки. С плоских пленок или фотопластинок, находящихся в проявителе, пузырьки осторожно снимают с хорошо размягченного эмульсионного слоя.

О том, как удаляются воздушные пузырьки в баке или бачке смахиванием или достаточным перемещением пленки, сообщается под заголовками „Проявление в баке“ и „Бачковое проявление“. Рекомендуемый для предохранения негативного материала от прилипания воздушных пузырьков метод предварительной промывки или „купания“ в растворе смачивателя может быть применен лишь в том случае, если обеспечено действительно безупречное, т. е. абсолютно равномерное обмывание эмульсионного слоя в таком растворе. Иначе, особенно при чувствительном поверхностном проявлении, из-за недостаточной предварительной обработки возникает зональное почернение (см. „Зональное проявление“).

**ДИХРОИЧНАЯ (ДВУХЦВЕТНАЯ) ВУАЛЬ.** См. „Цветная вуаль“.

**ЖЕЛТАЯ ВУАЛЬ.** См. „Цветная вуаль“.

**КОРИЧНЕВАЯ ВУАЛЬ.** См. „Налет“, „Проявление в баке“ или „Коричневая краевая вуаль“.

**ВТОРЫЕ НЕГАТИВЫ.** Как известно, малоформатные негативы не позволяют производить ретушь. Однако, если без нее не обойтись, то выход может быть найден в изготовлении более крупного второго негатива. Второй негатив с повышенной контрастностью используют и тогда, когда первый негатив получился настолько вялым, что дежа на особо контрастной фотобумаге с него нельзя получить удовлетворительный фотоотпечаток, а более простой метод *усиления* нежелателен из-за увеличения зернистости. Разумеется, соответствующей мягкой обработкой во втором негативе можно уменьшить контраст очень контрастного негатива.

Рекомендуется увеличение до размеров диапозитивной пленки формата 9 × 12 см. С полученного таким образом диапозитива на том же фотоматериале печатается второй негатив. С помощью подходящей экспозиции и проявления можно, по желанию, добиться определенной контрастности этого, второго негатива. В качестве проявителя применяется один из обычных позитивных проявителей. Иногда это может быть контрастно или мягко работающий проявитель (см. „Слишком вялые контрасты“ и „Слишком резкие контрасты“, часть „Позитив“). Другую возможность изготовления вторых негативов дают пленки для контратипирования. Они позволяют получить второй негатив без промежуточного диапозитива контактным способом или с помощью проекционной печати (увеличения).

**ЧАСТИЧНОЕ ВУАЛИРОВАНИЕ.** Если речь идет не о *краевом вуалировании* из-за чрезмерно длительного хранения, то причиной дефекта является воздействие света. Более или менее обширное почернение фотоматериала возможно при неисправных кассетах, плохо намотанных катушечных пленках, поврежденном мехе фотоаппарата или незакрывающейся задней его стенке и т. д. Если свет попадает прямо в объектив (контровой свет), могут появиться *световые пятна* и частичное вуалирование негативного изображения. Наконец, вуалирование фотоматериала может быть вызвано очень ярким освещением фотолаборатории или работой в излишней близости от фотолабораторного фонаря, а также пропускающим свет проявочным бачком или баком.

Об этом см. в части „Съемка”: „Повреждения кассет”, „Краевая засветка катушечных пленок”, „Попадание света в кассету малоформатного фотоаппарата”, „Дыра в мехе или фотоаппарате”, „Задняя стенка фотоаппарата пропускает свет”, „Почернения, вызываемые попаданием света через наблюдательное окно”, „Темное круглое пятно в середине негатива”, „Съемка против света” и „Солнечная блenda”.

Почернения, вызванные пропускающим свет бачком или баком, могут выглядеть подобно дефектам, описанным в подзаголовке „Попадание света”. Такой пропускающий свет прибор для проявления иногда действует как камера-обскура, и может получиться, например, нечеткое изображение оконного переплета и т. п.

Вуалирование, возникшее при работе в фотолаборатории, описано в подзаголовке „Общая серая вуаль”. Кроме того, можно просмотреть также „Краевое вуалирование”.

**ОБЩАЯ СЕРАЯ ВУАЛЬ.** Вуалирование фотоматериала — часто встречающийся дефект и его причину не всегда можно достоверно установить. Часто он обусловлен несколькими обстоятельствами. Например, его может вызвать использование очень теплого проявителя и чрезмерно долгое рассматривание негатива возле фотолабораторного фонаря.

Чаще всего причинами дефекта бывают:

1. Длительное или неправильное хранение негативного материала.
2. Слишком яркое освещение фотолаборатории.
3. Работа в непосредственной близости к фотолабораторному фонарю или слишком длительный контроль негативов у фонаря.
4. Передержка.
5. „Посторонняя” засветка, например при съемке против света.
6. Очень теплый проявитель.
7. Чрезмерно длительное проявление.
8. Неправильно приготовленный проявитель (нарушена правильная последовательность растворения химикатов, проявитель приготовлен слишком теплым или концентрированным, с большим содержанием щелочи, малым содержанием сульфита или бромистого калия) или загрязненные химикаты проявителя.
9. Частое вынимание фотоматериала из проявителя.
10. Загрязненный или разложившийся проявитель.
11. Недостаточная десенсибилизация.
12. Неподходящий проявитель.
13. Слишком свежий проявитель.

Прежде чем перейти к рассмотрению того, как избежать возможных причин возникновения дефекта, следует прежде всего отметить, что легкая общая вуаль не всегда должна рассматриваться как помеха. Но если негативы необходимо усилить, то сначала ее тщательно уда-



ляют в фермеровском *ослабителе*, который для этой цели сильнее разбавляют. Негативный материал высшей светочувствительности особенно подвержен образованию всех видов вуали, и поэтому при его хранении и обработке следует соблюдать осторожность.

1. Фотографический материал хранят в прохладном и сухом месте (температура не выше  $18-20^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность — 50–60%), за пределами фотолаборатории, лучше всего в хорошо проветриваемом помещении. Исключайте влияние химикатов и вредных паров (аммиак, сероводород, терпентин, окись углерода, светильный газ и т. д.). Не храните фотоматериал в новых шкафах из смолистой древесины! Особых мер предосторожности требует хранение фотоматериалов в тропических условиях (ср. „Разложение, вызванное влагой“). Следует учитывать указанные на упаковке сроки годности фотоматериала. Материал, находящийся в кассетах или фотоаппарате, также не должен оставаться там месяцами. О воздействии радиоактивного излучения см. „Воздействие рентгеновских лучей“ в части „Съемка“. Удаление вуали, вызванной старением фотоматериала (ср. там же „Краевое вуалирование“), путем ослабления возможно лишь при умеренном вуалировании.

2. Что касается освещения фотолаборатории, учтите, что при обработке ортохроматического материала следует применять красный светофильтр (например, лабораторный защитный светофильтр ОРВО-107), а при обработке панхроматического материала — темно-зеленый светофильтр (лабораторный защитный светофильтр ОРВО-108). При освещении прямым светом (минимальное расстояние 75 см) для светофильтра 107 предусмотрена лампа накаливания мощностью 15–20 ватт, при освещении отраженным светом (потолочное освещение, минимальное расстояние 2,5 м) можно также использовать лампу накаливания мощностью 40 ватт. Панхроматический материал целесообразно проявлять в полной темноте или на большом расстоянии от лабораторного фонаря. Только когда проявление пленки станет явно выраженным, рекомендуется работать при темно-зеленом свете (светофильтр 10В, 15 ватт) на расстоянии не менее 75 см, причем нужно по-прежнему следить за тем, чтобы негатив не был под длительным прямым воздействием света, а при фотоматериалах высшей светочувствительности освещение должно быть лишь кратковременным. В качестве предупредительной меры и при ортохроматических эмульсионных слоях рекомендуется применять красный свет лишь спустя некоторое время после начала проявления, так как непроявленный эмульсионный слой в какой-то мере чувствителен и к красному свету. Лабораторный защитный светофильтр не должен пропускать белый свет. Поэтому необходимо следить за полной непроницаемостью рамок светофильтра и фонаря и почаще проверять состояние светофильтра. Слишком сильно нагреваемые светофильтры портятся — это легко может случиться при работе с самодельными лабораторными фонарями и очень сильными лампами накаливания. Кроме того, лабораторный защитный светофильтр может быть поврежден вследствие длительного хранения при дневном свете или даже при прямом солнечном освещении.

Состояние светофильтра легко проверить, выставив неэкспонированную фотопластину или плоскую пленку при вытянутой наполовину задвижке кассеты на обычном расстоянии от лабораторного фонаря

на нормальное время обработки и затем проявив фотоматериал в полной темноте. Если на освещенной фотолабораторным фонарем части появится почернение, то светофильтр следует заменить новым. Вуаль, появившуюся вследствие слишком сильного освещения фотолабораторным фонарем, иногда удаляют с помощью фермеровского *ослабителя*.

3. Минимальное расстояние при лабораторных защитных светофильтрах указано в пункте 2. Рассматривать негативы у светофильтра нужно не в начальной стадии проявления, а позже. Как уже упоминалось, высокочувствительный фотоматериал особенно подвержен вуалированию. Вуаль иногда устраняют с помощью фермеровского *ослабителя*.

4. См. „*Передержка*“. Негативы имеют светлые края, но иногда почернение распространяется и на них.

5. При таком завуалировании негативов ослабление не имеет смысла. Там, где контрасты не слишком пострадали, может помочь контрастная фотобумага.

6. Очень плотные негативы имеют также завуалированные края. Вуаль удаляют с помощью фермеровского *ослабителя*, дальнейшее ослабление контрастных негативов производят также в персульфатном *ослабителе*. Необходимо поддерживать нормальную температуру проявления — 18—20°C, хотя различные выравнивающие проявители не так сильно реагируют на повышение температуры, как быстродействующие проявители.

7. Если тени не только завуалированы, но и проработаны в деталях, негатив освещают с помощью фермеровского *ослабителя*. В противном случае следует опасаться прозрачных теневых участков. См. „*Слишком длительное проявление*“.

8. И в этом случае негативы сначала обрабатывают фермеровским *ослабителем* и иногда после удаления вуали продолжают их исправлять с помощью персульфатного *ослабителя*, если света слишком плотные (см. „*Контрастные негативы*“). Всегда работайте по инструкции, применяйте проверенные химикаты! См. „*Приготовление растворов и ванн*“, возможно также „*Проявление в баке*“, пункт 10.

9. Так называемая „воздушная вуаль“ появляется преимущественно при свежеприготовленных проявителях и особенно часто при кюветном проявлении. Ее образованию способствуют чистые гидрохиноновые проявители. Она хорошо удаляется в разбавленном фермеровском *ослабителе*. Ее образование усиливается в присутствии некоторых металлов (см. пункт 10), а подавляется при применении десенсибилизатора или частичном проявлении старого фотоматериала.

10. Опасны прежде всего загрязнения серой (тиосульфатом натрия) и сероводородом, остатками меди, олова и некоторых других металлов, а также жирами и маслами. Сероводород может образоваться из-за бактерий, а также при приготовлении растворов в цинковых сосудах. Поэтому используйте для приготовления растворов и проявления только сосуды из пластмассы и стекла.

Загрязнение проявителя неизбежно происходит по мере его использования. Прежде всего в баке скапливаются остатки желатины или липкой ленты, которые (если их своевременно не удалить) гниют и разлагают проявитель. Остатки химикатов и некоторые бактерии также загрязняют раствор. Поэтому при наполнении бака применяйте дезин-

фицирующие шарики для проявления в баке. Проявители, имеющие неприятный запах, следует вылить и сосуды основательно очистить (см. „Загрязненные растворы и приборы“).

11. См. „Десенсибилизация“.

12. Для проявления фотопластин, имеющих подслои двуокиси марганца (противоореольный слой), проявители со свободным едким натром непригодны, так как при этом фотоматериал приобретает неподдающуюся удалению вуаль. Следует отметить, что при переходе от одного проявителя к другому иногда может возникнуть вуаль, поэтому менять проявители можно, только установив пригодность их обоих.

13. При применении очень свежих растворов, в которых еще не произошло необходимое первое окисление, иногда возникает своего рода „воздушная вуаль“. Такие растворы (исключая специальные проявители для немедленного использования) перед применением оставляют на несколько часов, время от времени их перемешивают или производят начальное проявление, используя непригодный фотоматериал.

**ЦВЕТНАЯ ВУАЛЬ.** Если негативы после промывки имеют общую красноватую, фиолетовую, зеленоватую или другую светлую окраску, то это вовсе не цветная вуаль. Здесь мы имеем дело с неполным обесцвечиванием противоореольного защитного слоя или с остатками сенсibiliзирующих красителей. Об этом см. „Неполное обесцвечивание негативов“.

**Ц в е т н а я в у а л ь** выглядит всегда пятнистой, и это относится и к ж е л т о й, и к т е к называемой д и х р о и ч н о й в у а л и. Типичным для дихроичной вуали является то, что при рассматривании в отраженном свете она кажется желтоватой или зеленоватой и более или менее блестящей, а при рассматривании на просвет — красноватой, причем негатив местами может выглядеть так, как будто он на закреплен.

Причиной возникновения желтой и дихроичной вуали часто служит загрязнение проявителя прежде всего серой (тиосульфат натрия) и аммиаком, а дихроичную вуаль могут также вызывать растворяющие бромистое серебро добавки некоторых проявителей (например, роданистый калий), отложения серы и вредные сернистые соединения, как, например, сероводород, который образуется в проявителе при разложении сульфита под воздействием бактерий (ср. „Налет“). Следует отметить, что различные проявители совершенно по-разному реагируют на вызывающие этот дефект загрязнения, повышение температуры и т. д. Многие имеющиеся в продаже готовые проявители известны сравнительно малой чувствительностью к следам тиосульфата натрия и к повышению температуры. Проявители с метолом также не очень чувствительны к этому. Зато совсем малое количество фиксажа или повышение температуры на несколько градусов при глициновых проявителях может вызвать цветную вуаль. Некоторые заводы-изготовители предостерегают от применения определенных проявителей для выпускаемых ими высокочувствительных пленок. В целом сильно истощенные проявители больше способствуют образованию вуали, чем свежие.

Причинами возникновения желтой или дихроичной вуали являются:

1. Загрязнение проявителя тиосульфатом натрия, серой и т. д.
2. Очень теплый проявитель или слишком длительное проявление в истощенном проявителе.
3. Старый, имеющий темно-коричневую окраску проявитель.
4. Слишком продолжительная промывка после проявления.

5. Сильно загрязненный фиксаж с попавшими в него щелочами (проявителя).
6. Очень истощенный фиксаж.
7. Недостаточно кислый фиксаж.
8. Слишком теплый фиксаж.
9. Слишком короткое фиксирование.

Рассмотрим возможности предупреждения дефекта:

1. При кюветном проявлении нужно особенно следить за тем, чтобы растворы не находились близко друг к другу. Необходимо всячески избегать брызг фиксажа. Если вы работали с фиксажем, то прежде чем опустить руки в проявитель, их следует тщательно сполоснуть. Взвешивание тиосульфата натрия и приготовление фиксажей производят вне фотолаборатории. Бутылки, а также крышки бака и т. д. помечают и всегда используют только для одного и того же раствора. Кюветы и проявочные зажимы после использования основательно промывают горячей водой. Это относится также и к проявочным рамкам при проявлении в баке и к бачкам, которые лучше всего вымыть, применив *разрушитель тиосульфата натрия*.
  2. Не всякий проявитель выдерживает повышение температуры выше 20°C. Не рекомендуется увеличивать продолжительность проявления в слишком истощенном проявителе для того, чтобы добиться удовлетворительных результатов.
  3. Не обрабатывайте передержанные снимки в очень старом проявителе. Легче ослабить негативы повышенной плотности, полученные в нормально работающем свежем проявителе, чем удалить желтую вуаль. При передержке к проявителю обычно добавляют немного больше бромистого калия. Темная окраска у определенных проявителей появляется довольно рано и не всегда характеризует их состояние. При явном загрязнении проявителя или появлении неприятного запаха (сероводорода) его больше нельзя применять.
  4. Применяют основательную промежуточную промывку негативов. Еще лучше применить *останавливающий раствор*.
  5. *Останавливающий раствор* защитит фиксаж от попадания в него щелочей.
  - 6 и 7. Сильно истощенный фиксаж содержит много серебра. Если подкисления уже недостаточно и если не используется останавливающий раствор, то оставшийся на негативе проявитель может восстановить это растворенное серебро до цветного металлического серебра, которое частично оседает на негативе и образует вуаль. См. „Кислый фиксаж“.
  8. Фиксажи должны иметь температуру не выше 20°C.
  9. Недостаточно фиксировать негативы только до появления на них прозрачных участков. Комплексные соли серебра тогда еще не растворены и не вымыты из эмульсионного слоя. Для безупречного фиксирования, даже при свежем и не слишком холодном фиксаже (около 15–20°C), требуется 10–15 мин. Желтая вуаль как следствие недостаточного фиксирования зачастую становится заметной лишь после длительного хранения негативов.
- Устранение цветной вуали любого вида (проверьте сначала, не коричневый ли это *налет*, который можно стереть!) предполагает основательную промывку негативов. Можно применить следующие виды обработки.

А. Негатив „купают“ в растворе марганцовокислого калия 1 : 1000 до появления общей коричневой окраски. Ее смывают в 5—10%-ном растворе бисульфита калия и затем негативы, как обычно, промывают. Эта обработка достаточна в легких случаях, особенно при дихроичной вуали. Ее следует повторить, если после сушки негатива окажется, что ее действие недостаточно.

Б. В 1 л воды растворяют 200 г алюмокалиевых квасцов и 50 г лимонной кислоты и кладут в этот раствор негатив на несколько часов. Этот способ особенно пригоден при желтой вуали. Происходит дублирование эмульсионного слоя.

В. Негатив „купают“ в растворе, состоящем из 1 л воды, 20 г тиокарбамида (тиомочевины) и 10 г лимонной кислоты. При мягких эмульсионных слоях и в теплое время года добавляют 20 г алюмокалиевых квасцов. Обесцвечивание должно произойти спустя 5 мин. После обработки негатив хорошо промывают. Этот рецепт можно применять также для устранения желтой вуали на бромосеребряной фотобумаге. Следует помнить, что при увеличении продолжительности ванны может пострадать проработка деталей в тенях негатива и соответственно проработка деталей в светах фотоотпечатка.

Тиокарбамидовый ослабитель особенно пригоден при плотных негативах с дихроичной вуалью.

|            |                          |        |
|------------|--------------------------|--------|
| Раствор А: | тиосульфат натрия        | 15 г   |
|            | тиокарбамид              | 1,2 г  |
|            | воды до                  | 100 мл |
| Раствор Б: | железосинеродистый калий | 2 г    |
|            | воды до                  | 100 мл |

Растворы А и Б готовят непосредственно перед применением, смешивают в равных частях и разбавляют шестикратным количеством воды. Продолжительность обработки 1—2 мин, в зависимости от плотности дихроичной вуали. Происходит общее ослабление.

Г. Эдер рекомендует далее для устранения дихроичной вуали отбеливание негативов в следующем растворе: 1 л воды, 6 г марганцовокислого калия, 13 г поваренной соли и 50 г ледяной уксусной кислоты. После ванны продолжительностью около 10 мин ставший коричневым негатив хорошо промывают и затем производят его короткое осветление в растворе бисульфита натрия (1:20). Затем, после обильной промывки, его проявляют дальше, до желаемой степени почернения при дневном свете в любом негативном проявителе.

**ПЛОХАЯ ГРАДАЦИЯ ТОНОВ.** Негатив, с которого можно получить хорошие фотоотпечатки, должен иметь широкую, отчетливо выраженную градацию тонов и проработку деталей как в светах, так и в тенях. Такой негатив предполагает правильно выбранный негативный материал, экспозицию, соответствующую яркости снимаемого объекта, и оптимальное проявление. Негативы с теми или иными отклонениями требуют либо дополнительной обработки („Ослабление“ или „Усиление“), либо выравнивания с помощью фотобумаги соответствующей контрастности или специально подобранным позитивным проявителем.

См. прежде всего „Передержка“, „Недодержка“, „Перепроявление“, „Недопроявление“, „Плотные негативы“, „Тонкие негативы“, „Контрастные негативы“, „Вялые негативы“ и ср. затем, что сказано в части „Позитив“ о выравнивании при плохой контрастности негативов.

**ГРИБКОВОЕ ПОРАЖЕНИЕ.** Если негативные или позитивные материалы хранятся в условиях несколько повышенной влажности и тепла, то на эмульсионный слой из воздуха может осесть грибок. Образуется темное паутинное плетение, которое, слегка возвышаясь, лежит на эмульсионном слое и иногда имеет отчетливо выраженный центр в виде точки. Грибковое плетение чаще всего имеет более четкую форму, чем напоминающие грязь *пятна* от плесени или сырости. Непроявленный фотоматериал хранят в прохладном и сухом месте (температура до 20 °С, относительная влажность 50–60%). При хранении проявленного фотоматериала исключают воздействие влаги. При неблагоприятных (например, тропических) условиях хранения иногда применяют средство для сохранения пленок сухими (см. „Разложение, вызванное влагой“).

Особенно диагностически подвержены опасности грибкового поражения. Попадая при их заклеивании или проникшая позже влага под стеклом долго сохраняется и способствует развитию грибка. Поэтому перед заклеиванием между стеклами фотоматериал хорошо высушивают. Следует отметить, что, применяя при заклеивании стекол липкие ленты, которые смачивают, эмульсионный слой можно легко увлажнить, что еще раз говорит о необходимости хорошо высушивать фотоматериал.

Для очистки пораженных грибом негативов хорошо зарекомендовал себя раствор марганцовокислого калия. Сначала негативы промывают, а затем кладут в бледно-фиолетовый раствор марганцовокислого калия. В этом растворе попытайтесь удалить грибковое плетение ватным тампоном, однако избегайте продолжительной обработки, так как может произойти ослабление негатива. Оставшаяся окраска фотоматериала легко устраняется в свежем кислом фиксаже или 5%-ном растворе бисульфита натрия. Затем, как обычно, негативы промывают. При „купании“ в растворе марганцовокислого калия происходит одновременно основательная дезинфекция пораженного грибом фотоматериала.

В принципе так же проводится обработка предварительно промытых негативов в слабом растворе формальдегида (примерно 70 мл 40%-ного формальдегида на каждый литр воды), хотя работа с не очень едким, но сильно пахнущим раствором неприятна. В растворе формальдегида помимо дезинфекции происходит дополнительное дубление. Обработанные негативы несколько раз легко всполаскивают. В легких случаях грибок можно устранить почти бесследно. Если в эмульсионном слое остаются слабые шрамы, то действуют так, как описано под заголовком „Удаление царапин при увеличении“ (часть „Позитив“). Там, где эмульсионный слой уже был сильно разведен, исправить дефект невозможно.

**ДЕСЕНСИБИЛИЗАЦИЯ.** Если необходимо произвести контролируемое проявление панхроматического или ортохроматического материала при светло-зеленом свете, предварительно его десенсибилизируют или применяют особый проявитель с десенсибилизатором.

Десенсибилизатор ОРВО – Д 903 можно добавлять к любому проявителю ОРВО. Одну таблетку этого десенсибилизатора растворяют в 30 мл теплой воды, полученный раствор добавляют к 500 мл проявителя. Д 903 можно приготовить и про запас, так как он долго сохраняется.

После 3 мин проявления в темноте (панхроматический фотоматериал проявляют с лабораторным светофильтром ОРВО – 108, ортохроматический — с лабораторным светофильтром ОРВО – 107) можно продолжать проявление при прямом свете светлого желто-зеленого лабораторного светофильтра ОРВО – 113 Д

(защитный светофильтр при обработке фотобумаг для проекционной печати). Расстояние между негативным материалом и лабораторным фонарем (15-ваттная лампа) должно быть не менее 75 см.

Нерастворившийся десенсибилизатор или недостаточное его количество, пришедший в негодность раствор или слишком раннее использование светлого светофильтра могут вызвать серую *вуаль*, или *псевдосоляризацию* (явление обращения засветкой). Д 903 и подобные десенсибилизаторы несколько тормозят проявление. Это следует учитывать уже при съемке (открыть диафрагму на 1/2 деления), в противном случае несколько продлевают проявление. Во избежание желтой окраски негатива рекомендуется в конце проявления обильно промыть его водой.

**ДИХРОИЧНАЯ (ДВУХЦВЕТНАЯ) ВУАЛЬ.** См. „Цветная *вуаль*” и „Проявление в баке”.

**ДУБЛЕНИЕ НЕГАТИВОВ.** См. „Дубящий *фиксаж*” и „Дубящий раствор”. Об удалении дублирования см. „Раздубливание эмульсионного слоя”.

**ДУБЯЩИЙ РАСТВОР.** См. „Эмульсионный слой сползает”.

**ТЕМНАЯ ДУГА В НЕГАТИВЕ.** С одной стороны она четко очерчена, с другой — постепенно теряется. Контуры изображения смягчены, контрасты местами ослаблены. Речь идет об изображении края оправы объектива, получившемся из-за попадания света при съемке против света. Ср. „Световые пятна” и „Рефлексы” в части „Съемка”.

**ДЫРЫ В ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** См. „Дыры в эмульсионном слое”.

**ЖЕЛТАЯ ВУАЛЬ.** См. „Цветная *вуаль*”.

**СЛИШКОМ КРУПНАЯ ЗЕРНИСТОСТЬ.** Фото 46 — 47. Чем выше *светочувствительность* негативного материала, тем крупнее его зернистость. Поэтому для снимков, которые должны быть сильно увеличены, прежде всего когда снимаются большие световые плоскости, нельзя применять высокочувствительные материалы. Особенно в малоформатной фотографии для этого следует предпочесть материал с меньшей чувствительностью. Предпосылкой получения практически незернистых негативов является правильное экспонирование, проведенное согласно инструкции проявление в мелкозернистом или особо мелкозернистом проявителе, а также правильная промывка и сушка. Зернистость высокочувствительных эмульсионных слоев нельзя устранить. Однако, применяя соответствующую обработку фотоматериала, ее можно удержать на самом низком уровне. При неправильной обработке, особенно это касается высокочувствительных фотоматериалов, крупная зернистость неизбежна. Причинами могут быть:

1. Большая передержка.
2. Бурное проявление эмульсионного слоя в быстродействующем проявителе.
3. Использование слишком теплого проявителя.
4. Очень длительное („томительное”) проявление.
5. Очень старый или истощенный проявитель.
6. Сильно затянувшаяся промывка.
7. Слишком быстрая сушка.

Возможных причин возникновения дефекта можно избежать следующим образом:

1. В случае передержки происходит скопление зерен серебра и образование их комков, и здесь многое зависит от оптимального проявления. Быстродействующие проявители в таком случае не применяют.



Фото 46 и 47. **Зернистость** (30-кратное увеличение снимков на катушечной пленке светочувствительностью 20 ДИН). Слева — проявленный согласно инструкции, справа — сильно перепроявленный негатив. Зернистость в нем сильно увеличена, контуры потеряли свою четкость. Показана деталь фото 61 и 62.

Применяя мелкозернистые и особо мелкозернистые проявители, можно избежать образования зерен, если несколько сократить продолжительность проявления. Но это может вызвать то, что при значительном сокращении продолжительности проявления снимков с малой контрастностью или при высокочувствительном фотоматериале могут получиться вялые *негативы*, которые затруднят получение фотоотпечатка хорошего качества.

2. Быстродействующие проявители „работают” в глубине эмульсионного слоя и, особенно при продолжительном проявлении и повышенной температуре проявителя, укрупняют зернистость. Чтобы сохранить мелкую зернистость, применяют мелкозернистые или особо мелкозернистые *проявители* поверхностного действия.

3. См. „Слишком теплый проявитель”. Здесь следует указать лишь на то, что всякое перепроявление, особенно при передержке и высокочувствительных фотоматериалах, вызывает бросающуюся в глаза зернистость, так как при этих условиях в основном проявляются только крупные зерна бромистого серебра.

4. Если фотоматериал держать в сильно истощенном проявителе дольше, чем при обычном проявлении, то зернистость его увеличивается. Кроме того, любой мелкозернистый или особо мелкозернистый



тый проявитель при слишком длительном проявлении укрупняет зернистость, так как он интенсивно проявляет эмульсионный слой в глубину.

5. Старые и сильно истощенные мелкозернистые проявители могут под действием некоторых факторов терять свою мелкозернистость. При парафенилендиаминовых проявителях, например, это явление наступает очень быстро.

6. Изменения в сильно набухшем эмульсионном слое могут привести к появлению комков зерен. Поэтому следует по возможности придерживаться рекомендуемой продолжительности промывки (см. „Промывка“).

7. При сушке подогретым воздухом необходимо следить за соблюдением нормальной температуры сушки. Чем она ниже и чем меньше влажность воздуха, тем меньше ее влияние на качество негативов. Высокая температура при повышенной влажности воздуха может в большей или меньшей степени изменить характер почернения, а также зернистость.

Если крупная зернистость появилась, то чаще всего можно в какой-то степени смягчить этот дефект. Более эффективным, чем ослабление, является *ослабление* неполным повторным проявлением. Разумеется, повторное проявление в особо мелкозернистом проявителе до средней степени почернения при соответственно небольшой зернистости можно проводить, сохраняя достаточные контрасты, лишь в том случае, если обрабатываемый негатив не слишком малоконтрастный. В качестве последней возможности избежать зернистости является увеличение с помощью смягчения изображения (см. часть „Позитив“, „Подавление зернистости“) и применение зернистой фотобумаги для проекционной печати. Как правило, при увеличении крупнозернистых негативов применяется рассеянный свет (опаловое или молочное стекло).

**ИЗОБРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОРАЗРЯДОВ.** Фото 48 — 50. Это световые следы электрических разрядов. Они появляются в виде темных разветвленных линий, иногда сгруппированных в форме оленьих рогов, звезд или какой-либо иной форме, а также в виде цепей, состоящих из смазанных черных точек. Такие разряды

Фото 48. Изображения электро-разрядов, возникшие в результате слишком поспешного снятия защитного бумажного ракурда с катушечной пленки. Из-за псевдосоляризации при проявлении вокруг них образовалась светлая кайма.

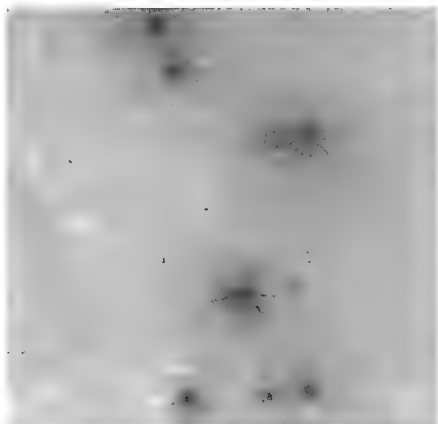




Фото 49. Изображения электроразрядов в этой форме — редкий дефект негативного материала.

возникают прежде всего при работе с пересушенными негативными материалами (о правильном хранении их см. „Общая серая вуаль”), когда происходит электризация пленки в результате скольжения по изолированной плоскости или по непроводящим (не заземленным) металлическим деталям, а также в результате скольжения витков пленки при быстром ее сворачивании, в результате трения о бархат, уплотняющие ленты, защитный бумажный ракорд и т. д. Световые вспышки разрядов, возникающих при определенной разнице напряжений, иногда отчетливо различимые, вызывают в эмульсионном слое следы засветки, преимущественно в виде разветвлений при отрицательных разрядах и в виде цепей — при положительных.

Иногда, например вследствие чересчур резкого движения при транспортировке катушечной пленки, электроразряды возникают в фотоаппарате. Но чаще всего они случаются при работе в фотолаборатории. Например, если с катушечной пленки слишком поспешно снимается защитный бумажный ракорд или свернутая малоформатная пленка слишком быстро раскручивается, то возникают электроразряды, так называемые искры обрыва. Целесообразное почернение возникает чаще всего, когда по высушенной, непроявленной пленке проводят, например, сухой рукой. Конечно, пленки с высокой *светочувствительностью* особенно сильно реагируют на такие манипуляции. Следует отметить также, что у некоторых людей особенно легко получаются электроразряды на пленочном фотоматериале.

В принципе следует избегать, насколько это возможно, трения непроявленного фотоматериала. Катушечные пленки вынимают из упаковки осторожно и без излишней поспешности. При этом их берут по возможности только за края. Плоские пленки лучше всего вынимать из картона вместе с прокладочной бумагой. Особенно в условиях сухого климата необходимо следить за тем, чтобы транспортировка пленки была плавной. У кого часто случаются электроразряды на пленоч-

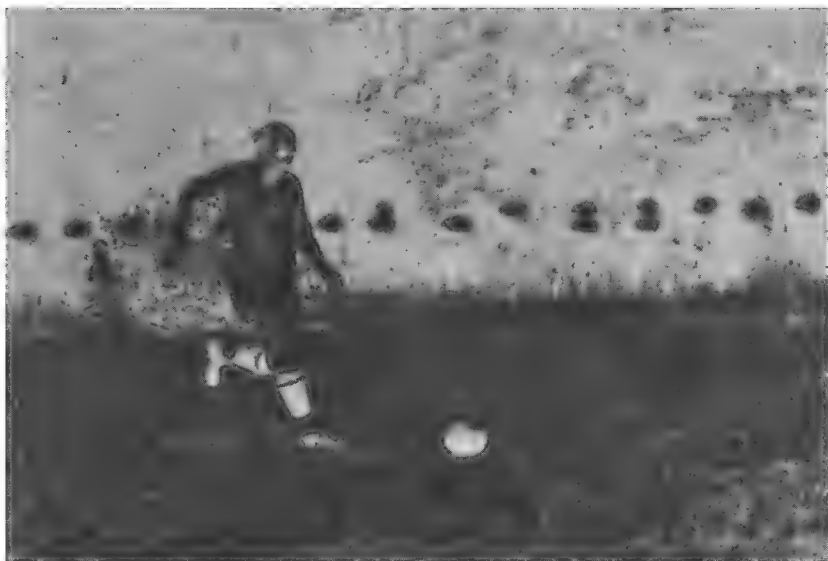
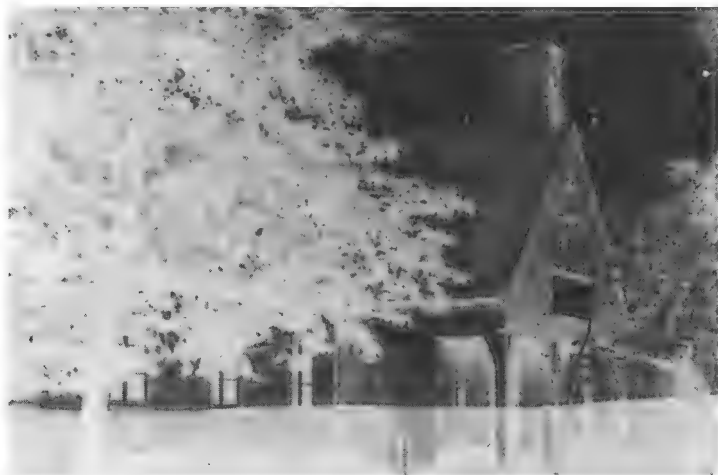


Фото 50. Почернение в виде цепочек. Подобно выглядит и изображение электро-разрядов. Вероятно, по очень сухому, непроявленному эмульсионному слою провели рукой.

ном фотоматериале, тот не должен, работая в фотолаборатории, носить обувь на резиновой подошве.

**СВЕТЛАЯ КАЙМА ПО КРАЯМ НЕГАТИВА.** Фото 51. Если проявочный бачок не был достаточно наполнен или при его переворачивании проявитель вытек, то края

Фото 51. **Светлая кайма.** Бачок в начале проявления не был достаточно наполнен. Долитый впоследствии проявитель вызвал лишь слабое почернение.



пленки не проявляются или проявляются слабо, часть изображения остается светлой или даже прозрачной. Подобная опасность существует при недостаточном наполнении бака. При съемке фотоаппаратом с мехом отсутствуют края изображения, если мех провисает. Иногда экспонированию краев изображений препятствует и иное перекрытие света.

Ср. „Бачковое проявление” и „Проявление в баке”, а также в части „Съемка” „Провисание меха” и „Перекрытие света”.

**ТЕМНАЯ КАЙМА ПО КРАЯМ НЕГАТИВА.** Пленки, которые проявились в бачке, иногда имеют сильное почернение по краям, которое распространяется, постепенно уменьшаясь, к середине негатива. Это наблюдается особенно в тех случаях, когда в бачке с вращающейся разъемной катушкой применялись разбавленные растворы проявителя и специальные смеси.

См. „Бачковое проявление”, пункт 4.

**КАЛЬЦИЕВАЯ СЕТКА.** См. „Налет”.

**КОНТРАСТНОСТЬ.** Так называется отражение ступеней яркости объекта в негативном и позитивном материале. Измерение контрастности производят только с помощью фотометрии. Фотограф-практик вынужден довольствоваться визуальной оценкой полученных негативов и, уже ориентируясь на них, подбирать фотобумагу. Фотометрическая оценка, производимая в лаборатории после ступенчатого экспонирования фотоматериала с применением фотозкснометра с нейтрально серым клином и проявления в опраделенном режиме, дает графическое изображение возрастания почернения в системе координат, так называемую кривую почернения или характаристическую кривую. В идеальном случае эта кривая имеет форму вытянутой латинской буквы S с длинной прямолинейной средней частью. В нижнем участке кривой находится так называемый порог почернения. Он начинается там, где почернение (вуап) становится рагистрируемым, и в его пределах, при правильной экспозиции, находятся самые глубокие тени снимаемого объекта. Примыкающий к нему прямолинейный отрезок — это часть кривой, используемая в процессе печати. За ней в верхнем сгиба кривой следует отклоняющаяся часть, в которую попадет максимальная экспозиция и где уже невозможно дальнейшее возрастание почернения. При определении контрастности измеряется тангенс угла наклона средней, прямолинейной части кривой и обозначается буквой гамма ( $\gamma$ ). При гамме (коэффициенте контрастности), равной 0,6 — 0,8, контрастность считается нормальной. Увеличенное значение коэффициента контрастности указывает на возрастание контрастности, уменьшение — на ее снижение. В практике фотографирования оперируют понятиями большой (высокой) и малой (низкой) контрастности, а в случае очень низких контрастов — вяпой контрастности (см. фото 57 — 60).

Контрастность негатива никоим образом не зависит только от свойств фотоматериала, а в большей мере также — от интервала яркостей снимаемого объекта, экспозиции и вида проявления. Об этом см. „Легердержка”, „Недодержка”, „Перепроявление”, „Недопроявление” и т. д. Поэтому не следует искать ошибки в экспонировании или проявлении, если, снимая снежный ландшафт без теней, вы получите очень вялый негатив. При малом интервале яркостей всегда используется контрастный фотоматериал, иногда плотный светофильтр, и проявление проводится энергично. Впрочем, хранение в неблагоприятных

условиях непроявленного фотоматериала также может привести к снижению контрастности. Об этом см. „Общая серая вуаль“, пункт 1.

**СЛИШКОМ СИЛЬНЫЕ КОНТРАСТЫ.** См. „Контрастные негативы“.

**СЛИШКОМ СЛАБЫЕ КОНТРАСТЫ.** См. „Вялые негативы“.

**ТЕМНЫЕ КОНТУРЫ.** См. „Соляризация“ и „Псевдосоляризация (явление обращения засветкой)“.

**КОРИЧНЕВАЯ КРАЕВАЯ ВУАЛЬ.** См. „Коричневая краевая вуаль“.

**КОРОБЛЕНИЕ ВЫСУШЕННЫХ ПЛЕНОК.** См. „Скручивание высушенных пленок“.

**КОРИЧНЕВАЯ КРАЕВАЯ ВУАЛЬ.** Окисление может произойти, если при проявлении в баке или бачке край негатива какое-то время не был покрыт проявителем, так что воздух мог воздействовать на насыщенный проявителем эмульсионный слой.

Перемещая проявочные рамы, следят за тем, чтобы они всегда были в баке в правильном положении и достаточно обмывались проявителем. При бачковом проявлении следует учитывать, что, когда мы встряхиваем и переворачиваем бачок, проявитель может из него вытекать. Поэтому всегда необходимо иметь наготове проявитель для доливки. Устранение коричневой краевой вуали чаще всего не имеет особого смысла, потому что затронутые этой вуалью части почти всегда недопроявлены. Только в исключительных случаях стоит попытаться произвести обесцвечивание раствором тиомочевины (см. „Цветная вуаль“).

**КРАЕВОЕ ВУАЛИРОВАНИЕ.** При его наличии можно сделать вывод о явлении старения фотографических слоев. Однако его нельзя путать с краевой засветкой. Если там причиной был свет, то здесь налицо химические воздействия, вызывавшие это своеобразное почернение. Такое почернение охватывает довольно равномерно все края фотоматериала, оно чаще всего не так интенсивно, как при воздействии света, и проходит без четкого разграничения, клубясь, к середине негатива. Характерно, что среди хранившихся слишком долго пакетов плоских пленок внешние пленки обнаруживают более сильное вуалирование.

Средства предупреждения вуали, вызванной старением, нет. Не стоит применять фотоматериал, если указанный гарантийный срок его годности истек. Разумеется, вуалирование ускоряется при плохих условиях хранения — тепло, влага, влияние химикатов и т. д. С завуалированного по краям негатива в лучшем случае можно получить увеличенный фотоотпечаток части изображения.

При бачковом проявлении из-за недостаточного перемешивания проявителя на краях пленки может появиться вуаль проявления. См. об этом „Бачковое проявление“, пункт 4.

**КРАЕВЫЕ ЗАСВЕТКИ.** См. в части „Съемка“ подзаголовки „Повреждения кассет“ и „Попадание света“.

**КРИСТАЛЛЫ В ПРОЯВИТЕЛЕ.** Они могут оставлять на негативе как мелкие светлые пятна, так и темные точки. При кюветном проявлении на негативе могут остаться спиралевидные почернения или более светлые участки. Выпадение кристаллов может стать причиной недопроявления. Кристаллы образуются, если для приготовления проявителя использовалась слишком холодная вода или если его недостаточно перемешивали, вследствие чего химикаты не растворились.

лись полностью. Если концентрация раствора очень высокая, а химикаты растворялись не в предписанной последовательности, если проявитель резко охлаждался — это тоже может вызвать образование кристаллов. Взболтав проявитель, можно легко распознать мерцающие при ярком освещении кристаллы.

Правильное приготовление проявителя описано под заголовком „Нерастворенные химикаты проявителя“. Выкристаллизовывание — особенно это касается глициновых проявителей — не наблюдается в большинстве случаев, если проявитель некоторое время подогреть до 45°С в водяной бане, а затем медленно охладить. Об этом см. также под заголовком „Проявление в баке“. Однако, если образовались нерастворимые соединения, раствор готовят заново.

**КРИСТАЛЛЫ НА ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** См. „Кристаллы на эмульсионном слое“.

**ТЕМНОЕ КРУГЛОЕ ПЯТНО** В СЕРЕДИНЕ НЕГАТИВА. См. часть „Съемка“.

**КРУГЛОЕ ПОЧЕРНЕНИЕ В НЕГАТИВЕ.** См. в части „Съемка“ „Почернения, вызванные попаданием света через наблюдательное окно“.

**ЗАЩИТНЫЕ ЛАКИ.** Они иногда применяются, чтобы предохранить негативы от химических воздействий и от царапин. Такой лак можно приготовить самостоятельно, растворив 5 г даммары в 100 мл тетрахлорметана и нагрев раствор до кипения в водяной бане. После этого раствор оставляют на несколько часов в умеренном тепле и затем фильтруют. При использовании фотопластинок небольшое количество лака наливают на эмульсионный слой и равномерно распределяют его, переворачивая и покачивая пластинку. Пленки лучше протянуть через небольшую ванночку, наполненную лаком. Обработанный фотоматериал подвешивают для сушки за уголок. Лишний лак стекает в ванночку и затем применяется снова. В случае необходимости его опять разбавляют тетрахлорметаном.

Нанесение лака кисточкой привело бы к образованию полос. Нужно также обязательно избегать воздушных пузырьков. Поэтому лак осторожно льют в ванночку или на негатив. Негативы следует протягивать через лак медленно. Воздушные пузырьки сразу же стирают. Если лакированные негативы должны дополнительно обрабатываться (ослабление и т. д.), то лак перед этим основательно удаляют. Это очень просто сделать, опустив негативы в тетрахлорметан. Затем негативы промывают. После усиления или ослабления их снова покрывают лаком.

**ЛАКИРОВАННЫЕ НЕГАТИВЫ.** См. „Средство для удаления царапин“ и „Защитные лаки“.

**РАЗВЕТВЛЕННЫЕ ЛИНИИ.** См. „Изображения электроразрядов“.

**ТЕМНЫЕ ЛИНИИ.** См. „Фрикционные полосы“ и „Продольные царапины“.

**МЕЛКИЕ ПРОДОЛЬНЫЕ МАТОВЫЕ ПЯТНЫШКИ** В ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ. См. „Мелкие продольные матовые пятнышки в эмульсионном слое“.

**МЕЛКОЗЕРНИСТЫЕ ПРОЯВИТЕЛИ.** См. „Мелкозернистые проявители“.



Фото 52 (слева) . **Мраморирование** отдельных участков неба. Пояснения в тексте.

Фото 53 (справа) . **Мраморирование**. Негатив лежал эмульсионным слоем на дне кюветы и его не перемещали. Температура проявителя, вероятно, была неравномерной. Светлые полосы вызваны ребрами кюветы.

**МЕСТА ПРИКЛЕИВАНИЯ.** См. , *Глянцевые пятна*”.

**МРАМОРИРОВАНИЕ.** Фото 52 — 53. Известный под этим названием дефект, в зависимости от его причин и возникновения, может иметь различный вид. Он возникает прежде всего при недостаточном движении фотоматериала или растворов. Волнообразные светлые полосы встречаются иногда при кюветном проявлении, если высвобождающийся бромистый калий не может достаточно быстро перейти в раствор и откладывается на эмульсионном слое, тормозя его проявление. Всегда имеющиеся в проявителе потоки, а при неравномерной температуре проявителя особенно сильные, заставляют бромистый калий скользить по эмульсионному слою, что приводит к проявлению полосами. При проявлении в баке или бачке чаще можно наблюдать губчатую, иногда сетевидную структуру почернения.

Дефект может объясняться сильным обогащением проявителя бромистым калием, что бывает в сильно истощенных растворах, но мраморирование легко возникает и в сильно разбавленном проявителе. Если в баке одновременно обрабатывается несколько пленок, то необязательно все негативы должны обнаруживать этот дефект в равной степени. Как известно, пленки в зависимости

от вида эмульсионного слоя реагируют на проявитель по-разному. Эта тенденция усиливается в связи с тем, что различное количество проявителя между неподвижными пленками оказывает различное воздействие на эмульсионный слой. К тому же в зависимости от экспонирования восстанавливается различное количество бромистого серебра и, таким образом, по-разному возрастает истощенность раствора в процессе проявления, а возможности восстановления на поверхности эмульсионного слоя снижаются в неодинаковой степени. Существует также опасность мраморирования, если смесь проявителей недостаточно перемешивается, если теплый проявитель добавляют к холодному или холодный к теплomu без достаточного перемешивания или если из-за одностороннего нагрева сосуда без достаточного перемешивания в проявителе возникает сильный поток. Если, как это иногда рекомендуют, к хранящемуся в бутылке раствору проявителя добавлять парафиновое масло для защиты от окисления, то существует опасность, что капли масла, оторвавшись при перемешивании, в конце концов попадут на эмульсионный слой и вызовут мраморирование.

Во избежание дефекта истощенный проявитель, конечно, следует заменить свежим, однако этого дефекта легко можно избежать при аккуратной работе и достаточном перемещении фотоматериала. Поэтому нужно следить за равномерной температурой проявителя и не допускать подогрева во время проявления. Исправить возникшее мраморирование невозможно. Иногда при получении очень тонкого негатива образуется одна из разновидностей мраморирования, если фотоматериал расположен не эмульсионной стороной к объекту и он экспонировался через противоореольный слой. См. также „Облаковидное почернение” и „Бачковое проявление”.

**НАЛЕТ.** Он может наблюдаться в отдельных местах или равномерно распространяться по всему негативу. Налет возникает в основном в загрязненном проявителе, в сильно истощенном или грязном фиксаже, в известковых растворах и при промывке в загрязненных сосудах.

Так называемая кальциевая сетка — баловатый или серый, матовый или зернистый налет — может возникнуть как вследствие осаждения кальциевых солей, так и из-за содержащейся в воде растворенной извести. Нередко его причиной служит высокое содержание хлора в водопроводной воде. Но даже при применении дистиллированной воды его появление не исключается полностью, так как сульфит или углекислые щелочи проявителя в сочетании с кальциевыми солями желатинового слоя могут вызвать появление осадка. Кальциевая сетка не имеет ничего общего со слабым, легко снимаемым налетом, который может возникнуть при применении смягчителей.

Желтовато-белый или беловато-серый налет, подобный кальциевой сетке, возникает в кислых и дубящих фиксажах из-за осадков серы, солей алюминия и т. д., если эти растворы неправильно составлены, переокислены, загрязнены щелочами проявителя или истощены или если они длительное время были подвержены воздействию высокой температуры в открытых кюветах. Зеленовато-белый налет может возникнуть при применении растворов, содержащих хромовые квасцы, например дубящих фиксажей с хромовыми квасцами, из-за выпадения в осадок солей хрома.

Белый, ложающийся хлопьями налет при применении дубящих фиксажей, содержащих алюмокалиевые квасцы, указывает на то, что раствор, сам по себе мутноватый в этом случае, недостаточно подкислен.

При беловато-сером, грязноватом, иногда кристаллическом налете речь идет о выпадении в осадок тиосульфата натрия вследствие недостаточной промывки. Об этом см. „Кристаллы на эмульсионном слое”.



Коричневый, часто лежащий полосами налет, как правило, говорит о том, что окисная пленка проявителя попала на эмульсионный слой. При длительно используемых бачковых проявителях речь может идти также о коричневом отложении сульфидов, отливающих металлическим блеском при рассматривании в отраженном свете, которое можно стереть как с мокрого, так и с сухого негатива (подробнее см. „Проявление в баке“, пункт 11). В редких случаях осадок окиси железа также может дать коричневый налет.

Отливающий серебром коричневый налет может быть окисной пленкой проявителя или фиксажа, а также коричневым сернистым серебром, которое может образоваться при загрязнении проявителя серой или сернистыми соединениями (фиксаж!).

Легкий серый металлический налет — это тек называемая „серебряная вуаль“, образующаяся при проявлении в некоторых мелкозернистых проявителях с растворяющими серебро компонентами.

Матовый темный, распределяющийся полосами или пятнами налет может объясняться загрязненными растворами, загрязненными сосудами для промывки или промывкой грязной водой.

О содержании в чистоте сосудов и особенно бака для проявления см. „Загрязненные растворы и приборы“ и „Проявление в баке“. Поскольку в остающемся долгое время без движения проявителе не только остатки желатины, загрязнения и осадки, образующиеся при проявлении, могут оседать в виде ила на дне бака, но и поднимающиеся вверх продукты окисления, смешанные с грязью, собираются на его поверхности, то содержимое бака перед новым использованием нельзя просто перемешивать. Необходимо сначала удалить фильтровальной бумагой окисную пленку, а после перемешивания подождать, пока осядут на дно взвешенные частицы.

И на фиксажах — особенно если они уже сильно истощены и долгое время стояли открытыми — образуется окисная пленка, при прикосновении сдвигающаяся в маленькие серебристые пластинки. Ее также удаляют фильтровальной бумагой.

Кальциевую сетку любого вида удаляют в 2%-ном растворе ледяной уксусной кислоты (можно применять также соответственно большее количество уксусной кислоты меньшей концентрации или пищевой уксус) или в 0,5%-ном растворе соляной кислоты, причем, слегка проводя по эмульсионному слою ватным тампоном, процесс можно ускорить. При промывании жесткой водой перед окончанием промывки рекомендуется добавлять водосмягчающее средство. О водосмягчающих средствах для растворов см. „Приготовление растворов и ванн“. Если после „купания“ в растворе смягчителя образуется слабый налет (например, на обратной стороне малоформатных пленок), то его легко можно стереть ватой или мягкой тряпочкой. Нужно следить за правильной концентрацией смягчителя, обычно его приходится дополнительно разбавлять.

Отложения серы или солей алюминия и хрома, образующие на мокром эмульсионном слое слизистый налет, а при высыхании принимающие вид матовых пятен, чаще всего можно стереть с еще мокрого эмульсионного слоя или удалить „купанием“ негатива в 2%-ном растворе ледяной уксусной кислоты (останавливающий раствор). После высыхания негатива проникшие в эмульсионный слой отложения, особенно серные, нельзя устранить.

При налете, напоминающем снежные хлопья, негатив следует сначала

промыть и задубить в 10%-ном растворе формальдегида, затем очистить в 5%-ном растворе соды, а потом, как обычно, промыть. С помощью 0,5%-ного раствора соляной кислоты при продолжительной обработке можно добиться исчезновения коричневого отложения окиси железа. В этом случае можно действовать и иначе (см. „Лятна ржавчины“).

При появлении коричневатых, отливающих разными оттенками, полос можно попытаться, если негатив еще свежий, стереть их в свежем кислом фиксаже ватным тампоном. Иногда полосы (окисную пленку) можно стереть с хорошо промытого негатива в 2%-ном растворе ледяной уксусной кислоты. Затем негатив промывают. Если после сушки полосы появятся снова, обработку повторяют. В трудных случаях помочь может один из рецептов, приведенных под заголовком „Цветная вуаль“. О коричневых *пятнах* сернистого серебра см. под соответствующим заголовком.

Коричневые сульфидные отложения, наблюдающиеся иногда при проявлении в баке, лучше устранять не путем стирания с сухого эмульсионного слоя, а в растворе, как это описано под заголовком „Проявление в баке“, пункт 11.

Серую серебристую вуаль удаляют, как и кальциевую сетку, в 2%-ном растворе ледяной уксусной кислоты (*останавливающий* раствор).

Матовый налет грязи иногда можно устранить основательной дополнительной промывкой ватным тампоном, но, конечно, налет размягчается при такой же обработке в тетрахлорметане.

Вообще же при появлении какого-либо налета рекомендуется профильтровать или обновить используемые растворы и очистить сосуды.

**БЕЛОВАТЫЙ, ЖЕЛТОВАТЫЙ, ЗЕЛЕНОВАТЫЙ, КОРИЧНЕВАТЫЙ ИЛИ СЕРЫЙ НАЛЕТ.** См. „Налет“.

**ЗЕРНИСТЫЙ ИЛИ ХЛОПЬЕОБРАЗНЫЙ НАЛЕТ.** См. „Налет“.

**МАТОВЫЙ, ТЕМНЫЙ НАЛЕТ.** См. „Налет“.

**ОТЛИВАЮЩИЙ НАЛЕТ НА РАСТВОРАХ.** См. „Налет“.

**ПОВРЕЖДЕНИЕ ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ НАСЕКОМЫМИ.** Фото 54 — 55. Там, где муравьи, мухи или другие насекомые разъедают размягченную желатину, повреждения часто выглядят очень



похожими на *бактериальное заражение*. Однако иногда нелегко распознаваемые узоры повреждений могут быть вызваны хоботками, лапками или крылышками насекомых в набухшем эмульсионном слое.

Фото 54. Повреждение эмульсионного слоя насекомыми. На негативе видны светлые шрамы, особенно отчетливо — на лбу человека.

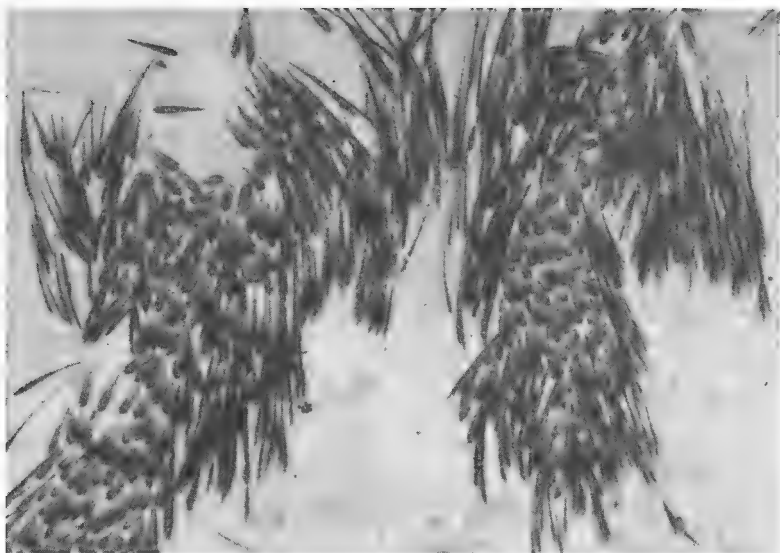


Фото 55. Следы насекомых (сильно увеличено.)

О возможностях предупреждения см. „Бактериальное заражение“.

**ВЯЛЫЕ НЕГАТИВЫ.** Фото 56 — 57. Света и тени вялых негативов обнаруживают лишь незначительные различия в почернении, средние тона едва выделены.

В большинстве случаев — это тонкие негативы, получившиеся в результате *недодержки* или *недопроявления*. Недопроявление происходит нередко при кюветном проявлении, когда, рассматривая негатив при свете фотолaborаторного фонаря, неправильно определяют степень фактического почернения и преждевременно прерывают проявление.

Однако не всегда вялый негатив должен быть также и тонким. Передержанные негативы, особенно если они проявлялись в выравнивающем *проявителе* или лишь короткое время в быстродействующем проявителе, получаются не менее вялыми. Вялые, очень плотные негативы получаются и при нормальном экспонировании, если проявитель слишком щелочной или содержит мало бромистого калия. И почти неисправимую вялость обнаруживают негативы, вуалированные *попаданием света* при съемке (см. под соответствующим заголовком) или воздействием света при проявлении. Фотоматериал, хранившийся слишком долго, тоже имеет сильно сниженную *контрастность* при общей *вуали*. Такие дефекты возможны, если высокочувствительные пленки обрабатываются в специальном проявителе, предназначенном для проявления пленок низкой чувствительности. Обратите внимание на то, что будет сказано ниже о применении правильно подобранного фотоматериала при съемке малоконтрастных объектов!

Для съемки малоконтрастных объектов, например прямо освещенного снежного ландшафта или объектов в тумане, малоконтрастный высокочувствительный фотоматериал совершенно непригоден. Здесь уместно применить пленку светочувствительностью 20 ДИН или меньше. Передержек следует избегать. Для проявления непригодны разбавленные или очень мягко работающие проявители.

Очень малоконтрастные негативы могут получаться при сверхкоротких выдержках (осветитель с газоразрядной импульсной лампой). Следовательно, вышесказанное относится и к ним. При таких снимках рекомендуется энергичное проявление. Как правило, при передержанных снимках продолжительность проявления нельзя сокращать даже в том случае, если при слабом свете фотолабораторного фонаря кажется, что эти негативы быстро чернеют.

При передержке не имеет смысла добавлять в проявитель по каплям 10%-ный раствор бромистого калия, так как некоторые проявители слабо реагируют на эту замедляющую добавку, а другие, напротив, — очень сильно, и действие ее чаще всего нельзя контролировать в достаточной степени. Надежнее правильно проявить до конца передержанные снимки и затем ослабить негативы (см. „Ослабление“). Недопроявление (см. под соответствующим заголовком) намного опаснее! Для обработки сильно почерневших вялых негативов можно использовать фермеровский *ослабитель*. Он не только позволяет уменьшить до желаемой степени почернение, но и делает негатив более контрастным.

Фото 56 (слева). Вялый негатив. Сильно экспонирован и недопроявлен. Улучшить можно, применив усилие или соответствующую контрастную фотобумагу.

Фото 57 (справа). Нормальный негатив. Правильно экспонирован и правильно проявлен. Печать на нормальной фотобумаге



Тонкие, вялые негативы усиливают или с помощью диапозитивного материала изготавливают с них более контрастный *второй негатив*, если не удастся достичь удовлетворительных результатов, применяя контрастную фотобумагу и контрастно работающий позитивный проявитель.

Там, где важно получить малую зернистость, применяют *усиление* хромовым усилителем. Чаще всего достаточно повторного проявления в любом, не слишком мягко работающем негативном проявителе. В исключительных случаях используют энергично работающий проявитель с метолом или проявитель с метолом и поташом по рецепту ОРВО-1:

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| Вода                     | 750 мл  |
| Метол                    | 5 г     |
| Сульфит натрия безводный | 40 г    |
| Гидрохинон               | 6 г     |
| Поташ                    | 40 г    |
| Бромистый калий          | 2 г     |
| долить до                | 1000 мл |

Средняя продолжительность проявления при 20°С составляет 3—4 мин.

Фото 58 (слева). **Контрастный негатив.** Слабо экспонирован и перепроявлен. Печать на мягкой фотобумаге, иногда применяется двухкратное проявление.

Фото 59 (справа). **Очень контрастный негатив.** Недодержан и сильно перепроявлен. Исправление невозможно.



**КОНТРАСТНЫЕ НЕГАТИВЫ.** Фото 58 — 59. Правильно экспонированный и проявленный негатив обнаруживает при широкой гамме средних тонов тонкую проработку даже в самых глубоких тенях. В самых сильных светах он имеет градацию плотностей, еще пригодную для печати. Контрастный негатив не имеет такой широкой градации. Наряду со сравнительно плотными светомы в нем имеются слабо почерненные, а при *недодержке* даже не проработанные тени и очень мало средних тонов.

Контрастные негативы не обязательно должны быть плотными, и не только исключительно от проявления зависит качество негатива.

От интервала яркости снимаемого объекта, от *контрастности* фотоматериала и, наконец, от экспозиции также зависит, каким будет негатив. Даже сушка может оказать известное влияние и при неблагоприятных условиях вызвать возрастание плотности в светах, то есть увеличение контрастности (ср. „Сушка“). Кроме того, малоформатные негативы при одинаковой экспозиции и тех же условиях обработки выглядят всегда несколько более „бриллиантными“, чем негативы большего формата (см. „Эффект Эбергарда“).

Контрастные негативы с сильно почерневшими, без деталей, так называемыми „закопченными“ светами и крупной зернистостью неизбежны прежде всего при слишком длительном проявлении и при использовании слишком теплого проявителя. Необычно большие яркостные контрасты снимаемого объекта, контрастный фотоматериал (см. „Контрастность“), малая экспозиция, а то и недодержка и быстродействующие проявители повышают при этом контрастность. Однако контрастными, даже особо контрастными являются также недодержанные и недопроявленные негативы с прозрачными участками теней, которые производят впечатление довольно тонких и в отраженном свете выглядят как позитивы.

При съемке объектов с большим яркостным контрастом рекомендуется не применять *контрастных* пленок с низкой чувствительностью, если при проявлении не будет использоваться специальный проявитель. В принципе при съемке таких объектов следует слегка передерживать, чем недодерживать, а затем производить мягкое выравнивающее проявление (иногда в разбавленном проявителе). Выравнивающее *проявление* вообще применяется чаще всего, чтобы смягчить дефект и предупредить возникновение слишком контрастных негативов. Нельзя упускать из виду, что слишком длительное проявление или проявление в слишком теплом проявителе не является выравнивающим. Необходимо помнить, что с окислением определенных проявителей, например парафенилендиаминового, возрастает скорость проявления.

Не для каждого контрастного негатива требуется дополнительная обработка, так как имеются мягкие и сверхмягкие фотобумаги и, кроме того, при проявлении позитива можно применить двухрастворное *проявление* (см. „Слишком резкие контрасты“, часть „Позитив“). Только в том случае, если негатив оказывается слишком контрастным или слишком плотным, прибегают к его ослаблению. Применяют при этом только персульфатный *ослабитель*.

Если, кроме этого, имеется еще крупная зернистость, то следует предпочесть *ослабление* неполным повторным проявлением. Повторное проявление контрастных негативов производят обязательно в выравнивающем *проявителе*.

Негативы с прозрачными участками нельзя ослаблять, даже если их света имеют большую плотность. Однако и усиление или ослабление

неполным повторным проявлением не имело бы смысла. Здесь остается только одно: сделать соответствующие выводы и впредь экспонировать правильно!



**МОЛОЧНО-МУТНЫЙ НЕГАТИВ.** Негатив не отфиксирован полностью. Фиксаж был слишком слабым или истощенным, или фиксирование было слишком непродолжительным. Если производилась ускоренная *сушка* с помощью высокопроцентного спирта, то могут быть изменения в желатине, которые, однако, можно устранить, промыв еще раз негатив и высушив его при нормальных условиях.

**Ср. „Фиксирование“.** Пленки с высокой и сверхвысокой светочувствительностью, имеющие сравнительно толстый эмульсионный слой, требуют более длительного фиксирования, чем пленки с низкой светочувствительностью. Следует учесть, что пленки обратной матовой стороной на просвет всегда кажутся немного мутными.

**РАЗБИТЫЕ НЕГАТИВНЫЕ ФОТОПЛАСТИНКИ.** См. „Разбитые негативы“.

**ОКРАШЕННЫЕ НЕГАТИВЫ.** См. „Цветная вуаль“, „Неполное обесцвечивание негативов“ и „Неправильно проявленные обратимые пленки“.

**ПЛОТНЫЕ НЕГАТИВЫ.** Согласно несколько строгому правилу, негатив должен иметь такую плотность, чтобы даже через самые сильные почернения можно было различить буквы лежащей под ним газеты. Конечно, и при незначительных отклонениях от этого правила можно получить хорошие фотоотпечатки, но с идеальными негативами удобнее всего работать.

Если негатив обнаруживает общее сильное почернение, то прежде всего можно предположить, что была допущена интенсивная перадаржка. Если отчетливо звуелированными выглядят особенно тени такого негатива, может иметь место *попадание света*. Если негатив имеет завуалированные края, то причиной является либо перепроявление, либо воздействие света при работе в фотолаборатории, о чем свидетельствует заметное уменьшение контраста (см. „Общая серая вуаль“).

С очень плотных, так называемых „закопченных“, негативов трудно получить удовлетворительные фотоотпечатки без дополнительной их обработки. Сильно передержанные и завуалированные попаданием света негативы считаются непригодными. Перепроявленные негативы имеют света, представляющие большую трудность при печати, и укрупненную зернистость (ср. „Слишком крупная зернистость“). И, разумеется, почернение перадаржанного негатива при быстром проявлении происходит интенсивнее, чем при поверхностном.

Чаще всего применяется дополнительная обработка фермеровским *ослабителем*. С его помощью можно устранить также умеренную вуаль. При преимущественном почернении светов следует предпочесть персульфатный *ослабитель*. При крупной зернистости лучше всего применить *ослабление* неполным повторным проявлением. Если негатив имеет низкую контрастность, в виде исключения следует применять для повторного проявления энергично работающий негативный проявитель, как это описано под заголовком „Вялые негативы“.

**РАЗБИТЫЕ НЕГАТИВЫ.** Если эмульсионный слой разбитой фотопластинки остался неповрежденным, его можно спасти, перенести на другую стеклянную основу.

Из методов, применяемых для отслаивания и переноса эмульсионного слоя, хорошо зарекомендовал себя описанный ниже, при котором негатив на 10 мин кладут в следующий раствор:

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| вода                     | 200 мл |
| раствор едкого натра 1:3 | 12 мл  |
| формальдегид             | 4 мл   |

Затем обработанный в этом растворе негатив недолго промывают и кладут в раствор соляной кислоты:

|                                           |        |
|-------------------------------------------|--------|
| вода                                      | 600 мл |
| концентрированный раствор соляной кислоты | 30 мл  |

Примерно через 1 мин эмульсионный слой можно отслаивать. Сначала попробуйте на уголке пластины, а затем осторожно снимите весь фотослой.

Перенос на другую стеклянную основу производят в воде. Осторожно расправив эмульсионный слой и разгладив возможные пузыри, можно выставить для сушки новую пластину, слегка наклонив ее. Рекомендуется применять для нанесения набухшего эмульсионного слоя несколько большую стеклянную основу, чем первоначальный формат негатива. Хорошее прилипание эмульсионного слоя гарантируется, если негатив наносится на фотослой другой фотопластины, которая была отфиксирована без экспонирования.

**ТОНКИЕ НЕГАТИВЫ.** Это понятие характеризует только плотность негатива, а не его контрастность. Тонкие негативы могут быть вялыми, иметь очень мягкую, но вполне пригодную для получения хорошего фотоотпечатка градацию плотности и, наконец, при наличии прозрачных участков могут быть непригодными из-за сильной контрастности.

Причиной чаще всего является *недодержка, или недопроявление*. Однако при очень мягких негативах причиной может быть просто применение определенных проявителей именно такого действия (см. ниже). Очень вялыми они выглядят в том случае, если снимались малоконтрастные объекты на высокочувствительный фотоматериал с низкой контрастностью. И еще одно: при очень тонких негативах нужно проверить, не экспонировался ли фотоматериал, будучи вложен в фотоаппарат неземulsionной стороной к объективу. Для сравнения используйте правильно вложенный негатив.

При получении фотоотпечатков тонкие негативы представляют трудность лишь в том случае, если они вялые, и может не получиться проработка деталей в тенях и средних тонах. Если, применяя контрастную и особоконтрастную бумагу, не удастся достичь удовлетворительного результата, лучше всего подвергнуть вялые, тонкие негативы *усилению* хромовым усилителем. Для повторного проявления в этом случае используют энергично работающий проявитель (например, рецепт ОРВО-1, приведенный под заголовком „Вялые негативы“). Недодержанные и недопроявленные негативы, имеющие прозрачные участки, нельзя значительно улучшить. Мягкие, но хорошо проработанные негативы, получающиеся, например, при проявлении в парафенилендиаминном мелкозернистом проявителе или при сильном разбавлении некоторых мелкозернистых проявителей, не нуждаются в дополнительной обработке и позволяют получить безупречные фотоотпечатки на фотобумаге с правильно выбранной контрастностью.



**НЕДОДЕРЖКА.** При недодержке образование изображения происходит преимущественно в самой нижней части кривой, где находится так называемый порог почернения (см. „Контрастность“). Это означает снижение градации тонов. Если существует опасность, что даже средние яркости объекта на фотоотпечатке не получатся, то в этом случае не поможет никакое *усиление*. Признаки недодержки: детали проработаны только в светах; в негативе мало средних тонов; темные участки не имеют почернения, они прозрачны. При рассматривании в отраженном свете негатив выглядит как позитив. Недодержанные высокочувствительные эмульсионные слои обнаруживают возросшую зернистость.

Недодержка может произойти, в основном, если съемка производится при выдвинутом объективе, с применением светофильтра, насадочной линзы или промежуточных (удлинительных) колец, а также при съемке с длительной выдержкой (см. „Длительные выдержки“, часть „Съемка“), если не учитывается коэффициент увеличения выдержки. Кроме того, это имеет место, если негативный материал хранился слишком долго и в плохих условиях (ср. „Общая сарагуэль“, пункт 1), если не работает экспонометр и *определение экспозиции* (часть „Съемка“) производится неправильно, если при заводе затвора случайно переставляют диафрагму или если плохо работает „прыгающая“ диафрагма. Поэтому не забывайте о коэффициенте увеличения выдержки, следите за правильной установкой затвора и диафрагмы! Время от времени проверяйте работу „прыгающей“ диафрагмы! Длительно хранившийся фотоматериал всегда экспонируйте достаточно долго и применяйте для объективов с малой светосилой по возможности высокочувствительный негативный материал.

Иногда недодержанные снимки еще можно исправить с помощью проявления. Продолжительное проявление в быстродействующем проявителе, применяемое иногда в таких случаях, не рекомендуется, так как негативы могут получиться с очень сильным контрастом. Здесь лучше произвести более продолжительное и при несколько более высокой температуре, чем обычно, проявление в разбавленном выравнивающем *проявителе*, при достаточном движении фотоматериала. Если пленка наряду с недодержанными снимками имеет и нормально экспонированные, то эти негативы можно ослабить.

*Усиление* недодержанных негативов целесообразно лишь в том случае, если почернение на них хотя и слабое, но все же достаточно обширное. При таких негативах чаще всего достаточно применения фотобумаги подходящей контрастности. Иногда приходится мириться с меньшей проработкой деталей в тенях (если речь идет не о портрете).

**НЕДОПРОЯВЛЕНИЕ.** Фото 60 — 62. Возможные причины: слишком короткое проявление; очень холодный проявитель, слишком слабый раствор, нерастворенные или неправильно подобранные химикаты, истощенный или испорченный проявитель. Определенные химикаты проявителя особенно чувствительны к пониженной температуре. Например, глицин очень активно реагирует уже на понижение температуры на 2°С.

Недопроявленные негативы обнаруживают уменьшенное почернение. Следовательно, *контрастность* их снижена. От степени недопроявления, а также от экспозиции и интервала яркостей снимаемого объекта зависит, имеют ли негативы вид только малоконтрастных и тонких или в них отсутствует даже проработка в тенях и имеются лишь слабые средние тона. В то время как сильно передержанные снимки иногда дают вялые *негативы*, с которых уже нельзя получить фотоотпечатки, нормально экспонированные негативы (если объект имеет средний интервал яркостей) при несильном недопроявлении выглядят лишь мягкими, так что на контрастной фотобумаге с них можно еще получить удовлетво-



рительные фотоотпечатки. Но если снимки сделаны с короткой экспозицией и сильно недопроявлены, исправить их невозможно.

Следует учесть, что действенность различных проявителей снижается по-разному. У многих готовых мелкозернистых проявителей истощение 1 литра раствора наступает после обработки 10—15 малоформатных или катушечных пленок. Другие проявители теряют свою эффективность гораздо раньше. В соответствии с истощаемостью раствора следует, согласно предписанию, увеличить продолжительность проявления.

Смеси проявителей, сильно разбавленные проявители и так называемые проявители одноразового действия применяют только один раз и сразу после приготовления. При разбавлении необходимо учитывать, что время проявления должно быть увеличено, а также, что при сильно разбавленных проявителях восстановительная способность может быть снижена из-за добавления водосмягчающих веществ. Как правило, продолжительность проявления при повторном использовании неразбавленных проявителей увеличивают на 20—50%, если в инструкциях по их применению нет других указаний. Если же, напротив, время проявления следует сократить, то предпосылкой для этого является *передержка*. Таким способом можно получить мягкие негативы даже при контрастном фотоматериале или при использовании быстрых проявителей.

Фото 60. Недопроявленный негатив. Проработка деталей в тенях едва заметна. Улучшить можно путем усиления.

Фото 61. Правильно проявленный негатив.



Фото 62. Перепроявленный негатив. С такого негатива иногда еще можно без ослабления получить фотоотпечатки на соответственно подобранной мягкой фотобумаге. Сравните с укрупненной зернистостью на фото 47.

Нельзя работать с холодными проявителями, так как тогда даже при увеличенной продолжительности проявления получаются контрастные *негативы*.

По мере использования проявителя возрастает его обогащение бромистым калием и другими бромистыми солями, замедляющими проявление и увеличивающими контрастность негатива. Поэтому при проявлении в баке добавляйте в него не обычный раствор проявителя, а специальный освежающий раствор, содержащий меньше бромистого калия, чем обычный проявитель. Сильно загрязненные или дурно пахнущие проявители больше использовать нельзя.

Как следует обрабатывать вялые *негативы*, описано под соответствующим заголовком. Негативы, по внешнему виду мягкие, но еще с хорошо проработанными деталями, пригодны для получения фотоотпечатков без дополнительной обработки. Их усиливают лишь в том случае, если нет фотобумаги подходящей контрастности. При малоформатных негативах лучше всего подходит *усиление* хромовым усилителем. Недопроявленные негативы с прозрачными участками чаще всего настолько контрастны, что непригодны для получения фотоотпечатков даже на особо контрастной бумаге.

Для предупреждения дефекта важно еще следующее: чтобы воспрепятствовать окислению и потере восстановительной способности, всегда храните проявители в хорошо закрытых бутылках, закрывайте баки крышками или кладите хорошо подогнанный поплавочек на поверхность проявителя.

НИТИ НА ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ. См. „Нити на эмульсионном слое“.

**НЕПОЛНОЕ ОБЕСЦВЕЧИВАНИЕ НЕГАТИВА.** Незэкспонированные части катушечных и плоских пленок, а также фотопластины должны после сушки быть бесцветными и прозрачными. У малоформатных пленок подложка имеет чаще всего серовато-голубую окраску. Часто появляющаяся слегка красноватая, фиолетовая, зеленоватая, а также голубоватая и коричневатая общая окраска может объясняться остатками противореальной окраски и следами сенсibiliзирующих красителей (ср. также „Цветные пятна“).

Часто можно не соблюдать остаточную окраску, если фиксаж был слабо подкислен или уже стар или если фиксирование было слишком коротким. Кроме того, определенные красители особенно реагируют на очень кислые растворы.

Слишком короткое и недостаточно интенсивное воздействие раствора не приводит к исчезновению окраски, так что пленки, которые из-за соприкосновения (что случается прежде всего при обработке двух пленок, прилегающих обратными сторонами друг к другу в бачке!) или накладки их одна на другую не могут обмываться равномерно, имеют местами остатки окраски. Однако и при слишком долгой промывке иногда наблюдается повторное окрашивание негативов, которые после фиксажа были почти обесцвечены. Наконец, любая дополнительная обработка в кислых или щелочных растворах может вызвать усиление окраски.

Окрашенные в темно-коричневый цвет почти непрозрачные негативы получают, если обратимую черно-белую пленку случайно проявить как негативную (см. „Неправильно проявленные обратимые пленки“).

Общая слабая окраска негативов еще ничего не говорит о их пригодности. Ее не следует смешивать с гораздо более явной пятнистой при рассматривании на просвет „цветной вуалью“.

Только там, где неровная или необычно сильная окраска мешает, ее удаляют. Это достигается в 2%-ном растворе ледяной уксусной кислоты или же в 3%-ном растворе аммиака (иногда достаточно краткого дополнительного купания промытой пленки в проявителе). В случае необходимости вместо ледяной уксусной кислоты используют соответствующее количество пищевого уксуса, а вместо раствора аммиака — очень слабый раствор карбоната натрия (пищевой соды). Какой из растворов следует применять — кислый или щелочной — можно определить на двух кусочках той же пленки. После 2 мин купания в одном из растворов должно произойти обесцвечивание. Не рекомендуется производить после обработки длительную промывку. Если после обработки в растворе аммиака остается белый налет, негативы ненадолго опускают в раствор ледяной уксусной кислоты. Вместо купания в растворе аммиака можно негативы подвесить над ванночкой с аммиаком.

**ТЕМНЫЕ ОБОДКИ НА ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ ИЛИ НА ОБРАТНОЙ СТОРОНЕ НЕГАТИВА.** Фото 63. Это, вероятно, известь или остатки загрязнений, оставшихся из-за того, что промывная вода не была основательно удалена или не применялся смачиватель.

Перед сушкой с негатива удаляют промывную воду. Это можно сделать, протянув пленку между двумя пальцами или с помощью одного из имеющихся в продаже влагоснимателей, а на обратной стороне малоформатных пленок также с помощью увлажненного и хорошо от-

Фото 63. Ободки загрязнений на обратной стороне негатива.



жато́го куска замши, обычно употребляемой для протирки окон. При применении смачивателя отпадает необходимость в удалении воды. Тот, кто перед сушкой обмывает негативы в растворе *смачивателя*, тем самым избегает также следов, оставляемых водой. Иногда их можно удалить впоследствии путем повторной промывки и стирания воды влажным ватным тампоном.



**НЕПРАВИЛЬНО ПРОЯВЛЕННЫЕ ОБРАТИМЫЕ ПЛЕНКИ.** Может случиться, особенно там, где обрабатывается большое количество пленки, что черно-белая обратимая пленка случайно попадет в негативный проявитель и проявится как негатив. Такая пленка имеет плотную темно-коричневую окраску, если в ее противоореальном слое содержится коллоидальное серебро. Для прямого изготовления диапозитивов такая неправильно проявленная обратимая пленка потеряна, но с нее можно получить обычным образом фотоотпечатки, если удалить до нужной степени коричневое серебро. Для этой цели рекомендуется следующий способ:

Сухую пленку очищают сначала с помощью тетрахлорметана от загрязнений и следов жира и 30 мин промывают. Для дальнейшей обработки требуются два раствора:

А: отбеливающий раствор:

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| вода                                  | 750 мл  |
| железосинеродистый калий<br>(ядовит!) | 100 г   |
| бромистый калий                       | 15 г    |
| долить до                             | 1000 мл |

Б: кислый фиксаж (см. рецепт ОРВО-301 под заголовком „Кислый фиксаж“).

Оба раствора перед применением разбавляют: раствор А 1:10, раствор Б 1:3.

При обработке пленочного материала необходимо соблюдать осторожность, так как при слишком сильном воздействии отбеливающего раствора разрушается изображение. Поэтому начинайте с короткого отбеливания, промойте, в течение короткого времени закрепите

и повторяйте эту операцию после дополнительной промежуточной промывки при той же продолжительности до тех пор, пока коричневая окраска негативов сильно не ослабеет. От полного обесцвечивания следует отказаться, так как при полном удалении коллоидного серебра слишком сильно пострадало бы также серебро изображения. Степень обесцвечивания контролируют в фиксаже. Следует учесть, что обработка должна заканчиваться фиксированием. Затем, как обычно, следует промывка.

**ОБРАЩЕНИЕ В ПОЗИТИВ.** См. „Соляризация” и „Псевдосоляризация”.

**ОКРАШЕННЫЕ НЕГАТИВЫ.** См. „Цветная вуаль”, „Неполное обесцвечивание негативов” и „Неправильно проявленные обратимые пленки”.

**ОПЛАВЛЕНИЕ ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ.** См. „Эмульсионный слой плавится”.

**УСТРАНЕНИЕ ОРЕОЛОВ.** О том, как выглядит ореол, как он возникает и как лучше всего его избежать, см. „Ореолы” в части „Съемка”.

Ниже описан метод устранения не слишком сильных ореолов путем отбеливания негатива и повторного проявления в выравнивающем проявителе:

|            |                          |        |
|------------|--------------------------|--------|
| Раствор А: | вода                     | 100 мл |
|            | бихромат калия (яд!)     | 7 г    |
|            | соляная кислота          |        |
|            | концентрированная чистая | 4—5 мл |
| Раствор Б: | вода                     | 100 мл |
|            | карбонат натрия          | 1 г    |

Обрабатываемый негатив должен быть (см. под заголовком „Усиление”) чистым и свободным от жира и тиосульфата натрия. После хорошей предварительной промывки его следует опустить мокрым в раствор А и постоянно перемещать. Негатив отбеливают, не допуская попадания прямого солнечного света, до тех пор, пока на обратной стороне негатива не обнаружится сильное посветление серебра изображения, затем удаляют желтую окраску в растворе Б, после короткой промывки его проявляют снова при рассеянном дневном свете. Важно исключить повторное проявление ореолов в результате проявления, рассчитанного на поверхностное действие. Поэтому следует избегать энергично работающих проявителей, а также слишком длительного проявления и использования теплого проявителя. Для прерывания повторного проявления применяют кислый *фиксаж* или *останавливающий раствор*, затем негатив, как обычно, промывают. Обработку можно повторить. О возможных дефектах, вызванных загрязнениями и т. д., см. также „Усиление хромовым усилителем”. В простых случаях освободить легко обрабатываемые части негатива от ореолов можно с помощью фермеровского *ослабителя*.

**ОСВЕТЛЯЮЩИЙ РАСТВОР.** Завуалированные негативы следует осветлять, особенно если они требуют усиления.

Желтую и дихроичную вуаль следует удалять в растворах, описанных под заголовком „Цветная вуаль”. Серую вуаль устраняют с помощью фермеровского *ослабителя*. Иногда для ее удаления используют

также рецепт А, рекомендуемый для удаления цветной вуали. Этот раствор работает не так интенсивно, как фермеровский *ослабитель*.



**ОСЛАБИТЕЛЬ НЕ ДЕЙСТВУЕТ.** См. „Фермеровский *ослабитель*” и „Персульфатный *ослабитель*”.

**ПЕРСУЛЬФАТНЫЙ ОСЛАБИТЕЛЬ.** Этот сверхпропорциональный ослабитель применяется там, где нужно сделать пригодными для печати очень плотные света контрастных *негативов*, щадя при этом полутона и часто слабые тени, т. е. в особенности там, где за недостаточной экспозицией последовало слишком длительное *проявление*. Он требует максимальной чистоты и легко приходит в негодность при неблагоприятных условиях. Персульфат аммония при растворении должен потрескивать. Если этого не происходит, значит, он уже испорчен.

Одной из причин неэффективности ослабителя является недостаточное фиксирование. Поэтому необходимо обрабатывать негативы, как предписано, от 10 до 15 мин в не слишком истощенном фиксаже. Если относительно этого имеются какие-либо сомнения, фиксирование даже старых негативов повторяют в свежем фиксаже. Разумеется, при этом необходима самая основательная промывка. Для приготовления ослабителя предпочтительно использовать дистиллированную или очищенную кипячением и фильтрацией воду, тек как всякое загрязнение опасно, к тому же определенные минеральные вещества неблагоприятно влияют на ослабление. Защитное воздействие на тени негатива оказывает хлористый натрий (поваренная соль). Ниже указано необходимое его количество в ослабителе.

|                      |                                         |        |
|----------------------|-----------------------------------------|--------|
| Ослабляющий раствор: | д и с т и л л и р о в а н н а я    вода | 100 мл |
|                      | персульфат аммония                      |        |
|                      | (химически чистый)                      | 2 г    |
|                      | 1%-ный раствор хлористого натрия        | 2 мл   |

Для ослабления очень контрастных негативов с чрезвычайно большой плотностью светов раствор хлористого натрия можно заменить 1—2 каплями концентрированной серной кислоты. Тогда ослабитель будет работать интенсивнее, что, правда, может привести при слишком длительном воздействии к большему, чем нужно, изменению светов.

Негативы следует предварительно обработать, как описано под заголовком „*Ослабление негативов*”. Старые негативы предварительно промывают в течение 1 ч. Если для предварительной промывки применяется жесткая вода, рекомендуется перед ослаблением погрузить негативы в 2%-ный раствор химически чистой лимонной кислоты.

Лучше всего ослаблять еще не высохшие, только что обработанные негативы. Их нужно тотчас погрузить целиком в ослабляющий раствор и в течение всего процесса обработки раствор непрерывно перемешивать. Поднимающаяся белая муть, особенно из плотных частей снимка, показывает, что ослабление началось. Состояние негатива следует почаще — примерно каждые 15 с — проверять и ослабление незадолго до достижения желаемого уровня прерывать. После этого негативы окунают на короткое время в ванну с водой и кладут примерно на 5 мин в приготовленный 10%-ный раствор сульфита натрия, в котором процесс ослабления тотчас прекращается. Затем негативы основательно промывают. Использованный, помутневший ослабитель и отработанный раствор сульфита натрия выливают. Персульфат аммония можно сохранять в растворе лишь в течение короткого времени.

Поскольку персульфат аммония легко выветривается, не следует держать его в большом количестве, хранят его в небольшом стеклянном

сосуде с притертой пробкой. Нередко причиной негодности ослабителя или ослабления пятнами является испорченный персульфат аммония. Совершенно непригодны для обработки персульфатным ослабителем негативы, задубленные в результате обработки, например, в пирокатехиновом проявителе. Их следует перед ослаблением *раздубливать*. Ослабление пятен бывает и при обработке негативов фермеровским *ослабителем*.

**ФАРМЕРОВСКИЙ ОСЛАБИТЕЛЬ.** Особые свойства этого ослабителя, железосинеродистого калия (красной кровяной соли), описаны под заголовком „Ослабление негативов”. Благодаря его осветляющему воздействию фермеровский ослабитель больше, чем какой-либо другой, пригоден для удаления общей серой вуали. После удаления вуали можно продолжать обработку в осветляющем растворе.

|            |                                                                                                  |         |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Раствор А: | вода                                                                                             | 1000 мл |
|            | тиосульфат натрия кристаллический чистый (не применять готового тиосульфата натрия для фиксажа!) | 50 г    |
| Раствор Б: | вода                                                                                             | 100 мл  |
|            | железосинеродистый калий (яд!)                                                                   | 5 г     |

Незадолго до применения 100 мл раствора А смешивают с 10–30 мл раствора Б. Чем больше доля железосинеродистого калия, тем быстрее и интенсивнее происходит ослабление. Поэтому фотолюбитель, еще не имеющий достаточного опыта, должен начинать с добавления 10 мл раствора Б. Можно пользоваться также имеющимся в продаже готовым фермеровским ослабителем.

Негативы, которые требуется осветлить, следует предварительно обработать так, как это описано под заголовком „Ослабление негативов”. Мокрыми их погружают в ослабитель и непрерывно перемещают. Необходимо избегать использования железных эмалированных ванночек и железных зажимов, так как это ведет к образованию новых соединений железа и ослабитель разрушается, а на негативах могут возникнуть голубоватые или коричневатые пятна. Ослабление прерывают незадолго до достижения желаемой степени исправления, так как имеющийся в эмульсионном слое ослабитель будет оказывать некоторое воздействие в течение последующей промывки и может лишить негативы тонкой проработки деталей в тенях. Для наблюдения за степенью воздействия негативы лучше всего поместить под сетку душа (лейки). Тщательная смывка и обильная промывка обработанных негативов обязательны. Использованный ослабитель выливают, так как он очень быстро портится. Старые негативы тоже можно обрабатывать фермеровским ослабителем, только предварительно их хорошо промывают. Ослабленные негативы имеют блестящий эмульсионный слой.

Неравномерное ослабление может произойти, если негатив был задублен в результате обработки (см. „Дубящий фиксаж” и т. д.) или если проявление производилось в пирокатехиновом проявителе (см. „Выравнивающий проявитель”), а также если негатив попадает в ослабитель загрязненным или сухим, если его слабо перемещают или на нем еще есть остатки тиосульфата натрия (фиксажа), если ослабитель содержит большее, чем требуется, количество железосинеродистого калия. Ослабление, произошедшее неравномерно, исправить нельзя. А вот цветные пятна на эмульсионном слое, которые могут возникнуть при соприкосновении обработанных ослабителем негативов с желе-



зом, чаще всего можно устранить (см. „Цветные пятна“) . Об обработке задубленных негативов см. „Раздубливание“.



**ОСЛАБЛЕНИЕ НЕГАТИВОВ.** Фото 64. Как правило, эту возможность исправления негативов используют лишь в том случае, если иначе нельзя получить фотоотпечаток. Однако следует всегда помнить, что любая дополнительная обработка может, в свою очередь, привести к дефектам. Нередко с негативов, имеющих повышенную общую плотность, можно получить хорошие фотоотпечатки при достаточно длительной экспозиции, а с очень контрастных *негативов* с повышенной плотностью — с помощью малоконтрастных фотобумаг или мягкороботающего проявителя (см. „Слишком резкие контрасты“, часть „Позитив“).

Для правильного ослабления негативов различают ослабители с осветляющим (увеличивающим *контрастность*) воздействием и ослабители, уменьшающие контрастность. Осветляющим ослабляющим раствором является фермеровский *ослабитель*. Этот поверхностный субпропорциональный ослабитель, действующий сильнее всего на самое слабое почернение, пригоден для обработки переэкспонированных, с общим сильным почернением или завуалированных негативов. Он делает более светлыми тени и снимает лежащую на поверхности эмульсионного слоя вуаль, действуя в то же время в гораздо меньшей степени на света негатива. Поскольку он увеличивает контрастность, то при контрастных негативах применяют ослабитель, снижающий контрастность, например сверхпропорциональный персульфатный *ослабитель*, действующий главным образом на света негатива, который интенсивно воздействует на чернеющие в этом случае в первую очередь света и в гораздо меньшей степени — на тени. Наконец, одновременно с ослаблением негатива и улучшением его контрастности можно уменьшить зернистость, если произвести *ослабление* неполным повторным проявлением.

Негативы, подлежащие дополнительной обработке, должны быть свободны от остатков тиосульфата натрия, грязи и жира. Поэтому их

Фото 64. Ослабленный негатив. Правая половина была обработана сначала фермеровским, а затем персульфатным ослабителем.



очищают с помощью тетрахлорметана, на всякий случай еще раз промывают, причем вдвое дольше, чем обычно, и затем еще влажными подвергают ослаблению.

**ОСЛАБЛЕНИЕ НЕПОЛНЫМ ПОВТОРНЫМ ПРОЯВЛЕНИЕМ.** Оно дает возможность улучшить вялые, контрастные или плотные негативы, с которых трудно получить хорошие фотоотпечатки, и уменьшить зернистость. Поэтому его применяют в следующих случаях: 1. При недопроявленных, иногда также недодержанных негативах с общим слабым почернением. 2. При контрастных и плотных негативах, возникших в результате *передержки* или *перепроявления*, особенно если они обнаруживают сильно возросшую зернистость.

Рассмотрим возможности ослабления неполным повторным проявлением:

1. См. „Усиление хромовым усилителем“.

2. Хорошо промытые, еще мокрые негативы отбеливают и затем проявляют снова при рассеянном дневном свете. Для повторного проявления контрастных или крупнозернистых негативов применяют разбавленный особомелкозернистый проявитель или мелкозернистый парафенилендиаминовый проявитель.

При общем сильном почернении негативов применяют нормально работающий проявитель.

Рабочий процесс для контрастных и крупнозернистых негативов по рецепту ОРВО-710:

**I. Отбеливающий раствор:**

|                   |         |
|-------------------|---------|
| вода              | 750 мл  |
| сульфат меди      |         |
| кристаллический   | 100 г   |
| хлористый натрий  |         |
| (поваренная соль) | 100 г   |
| серная кислота    |         |
| концентрированная |         |
| (осторожно!)      | 25 мл   |
| долить до         | 1000 мл |

**II. Проявитель:**

|                    |         |
|--------------------|---------|
| вода               | 750 мл  |
| солянокислый пара- |         |
| фенилендиамин      | 3 г     |
| сульфит натрия     |         |
| безводный          | 20 г    |
| долить до          | 1000 мл |

Негативы обрабатывают в отбеливающем растворе, постоянно перемешивая их, пока почернение значительно не посветлеет. Затем их промывают до тех пор, пока не исчезнет наблюдавшаяся на обратной стороне голубая окраска. Затем их можно снова проявлять при дневном свете в приведенном выше парафенилендиаминовом проявителе или в разбавленном особомелкозернистом проявителе (примерно 3—5 мин), в течение короткого времени закрепить в кислом фиксаже, причем наступает еще некоторое посветление ставшего мягким изображения, и затем, как обычно, промыть. При ослаблении повторным проявлением, в зависимости от продолжительности проявления, в некоторой степени снижается контрастность, а также

уменьшается зернистость. Ослабление проявлением можно повторить, если результат не удовлетворителен. В этом случае негативы должны быть свободными от тиосульфата натрия, так как в противном случае может наступить ослабление в тенях.

Для негативов, имеющих общее сильное почернение, рекомендуется следующий отбеливающий раствор:

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| вода                                  | 750 мл  |
| железосинеродистый калий<br>(ядовит!) | 40 г    |
| бромистый калий                       | 20 г    |
| долить до                             | 1000 мл |

В этом растворе негативы также обрабатываются до полного осветления. Их промывают, пока не исчезнет окраска, и затем при рассеянном свете производят повторное проявление. Для этого используют обычные проявители нормального действия с метолом. После короткого фиксирования негативы промывают. Если, например, негативы получаются с пятнами, после основательной промывки обработку можно повторить.

**ОСЛАБЛЕНИЕ ПЯТНАМИ.** См. „Фармеровский *ослабитель*“ и „Персульфатный *ослабитель*“.

**ЧАСТИЧНОЕ ОСЛАБЛЕНИЕ.** Со временем можно научиться ослаблять только отдельные, слишком плотные участки негатива.

Из методов частичного ослабления назовем использование фармеровского *ослабителя*. Этот метод особенно прост и удобен для ослабления отдельных участков. С хорошо размоченного негатива стряхивают воду, кладут эмульсионным слоем кверху на стеклянную пластину и обрабатывают слишком плотные участки ватным тампоном, смоченным слегка разведенным фармеровским *ослабителем*. Во избежание образования капель рекомендуется добавлять смачиватель. Ослабление следует почаще прерывать и смывать с негатива *ослабитель* под душем или основательно промывать его водой. Небольшие участки (например, изображение линзового рефлекса, которое необходимо удалить), конечно, обрабатывать труднее. Здесь эмульсионный слой нужно слегка пересушить и затем осторожно смочить определенные участки мягкой — ни в коем случае не скрепленной жостью! — кисточкой с небольшим количеством *ослабителя*. И в этом случае ослабление следует несколько раз прерывать, негатив во избежание эффекта каймы хорошо промыть, а для дальнейшей обработки снова слегка пересушить. Обработанные негативы в заключение следует промыть, как обычно.

**ОСТАНАВЛИВАЮЩИЙ РАСТВОР.** Применение останавливающего раствора, который прерывает проявление, придает надежность рабочему процессу и препятствует преждевременному истощению фиксажа, исключая попадание в него нейтрализующих и загрязняющих раствор химикатов проявителя. Желтая, дихроичная вуаль (см. „Цветная вуаль“) и *налет* нередко объясняются тем, что не применялся останавливающий раствор, а фотоматериал при промежуточной промывке лишь ополаскивался, или тем, что уже сильно истощенный фиксаж не прекращая своевременно проявление.

Легко приготавливаемым и пригодным для удаления *кальцевой сетки* останавливающим раствором является 2%-ный раствор ледяной уксусной кислоты (если ее нет, можно взять также 1 часть 5%-ного столового уксуса и 1 часть воды) .

Можно использовать также в качестве останавливающего следующий раствор: 40 г бисульфита калия в 1 л воды. Оба раствора пригодны как для негативного, так и для позитивного процесса.

(Впрочем, в продаже имеются и готовые останавливающие растворы, например, ОРВОА-202) .

Фотоматериал должен находиться в останавливающем растворе не более 30 с. Его, особенно вначале, необходимо хорошо перемещать, а во избежание темных *пятен* следить за тем, чтобы эмульсионный слой ни с чем не соприкасался. Темные пятна и другие дефекты могут появиться при использовании истощенного раствора. Раствор правильно функционирует лишь до тех пор, пока он не нейтрализовался химикатами проявителя или не истощился. В 1 л раствора можно обработать около 15–20 малоформатных или катушечных пленок и около 100 плоских пленок формата 9 x 12 см. Степень подкисленности раствора определяют с помощью синей лакмусовой или индикаторной бумаги.

**ОСТАТКИ ОКИСЛЕНИЯ.** Фото 65. Окисные пленки образуются на неподвижных растворах и могут оседать на эмульсионном слое. Ср. „*Налет*” и „*Проявление в баке*”.

**ОТПЕЧАТКИ ПАЛЬЦЕВ.** Фото 66. Не только явные отпечатки пальцев, но и светлые или темные смазанные места и различные трудно распознаваемые пятна указывают на прикосновение к эмульсионному слою потными, влажными, жирными или загрязненными проявителем или фиксажем руками.

Фото 65. Частицы окисной пленки лежали на эмульсионном слое и препятствовали проявлению.



Фото 66. Отпечатки пальцев. К негативу перед проявлением прикасались пальцами, смоченными проявителем.

Н



Следы жира, попадающие на эмульсионный слой перед проявлением, препятствуют доступу проявителя. После фиксирования остаются светлые места или даже воздействие фиксажа исключается настолько, что первоначальная эмульсия остается без изменений на протяжении всего процесса обработки. При попадании фиксажа на непроявленный эмульсионный слой появляются прозрачные пятна, если фотоматериал немедленно не погружают в проявитель. При этом может образоваться двухцветная вуаль (см. „Цветная вуаль“).

Проявитель, попавший на фотоматериал до его погружения в ванночку, вызывает преждевременное проявление и, следовательно, оставляет после себя в негативе участки более сильного почернения.

Прикосновение к эмульсионному слою влажными пальцами также может привести к частичному увеличению почернения, так как предварительное размягчение эмульсионного слоя позволяет проявителю быстрее и интенсивнее проникнуть в него.

Нельзя брать негатив потными пальцами. Пот оказывает разъедающее действие, поэтому, особенно на уже высохших негативах, могут возникнуть многочисленные мелкие рубцы, с трудом поддающиеся ретушированию. Если же пот при касании разъем непроявленный эмульсионный слой, что случается, например, при вкладывании фотопластинок или при зарядке кассеты малоформатного фотоаппарата, то проявитель проникает в образовавшиеся шрамы гораздо сильнее, чем в остальной эмульсионный слой, и вызывает в этих местах более интенсивное почернение.

Касания негатива пальцами также следует избегать при усилении ртутью, хотя светлые отпечатки пальцев здесь сравнительно легко устранить ватой во время усиления. Нужно следить за тем, чтобы при этой, как и при всякой другой дополнительной обработке, негативы не имели жирных отпечатков пальцев.

Перед началом работы в фотолаборатории руки необходимо вымыть водой с мылом, очистив их от жира и других загрязнений. При работе нужно следить за тем, чтобы негатив не касался лица и волос, нельзя брать его пинцетом, загрязненным жиром, или пленкодержателем. Обращайте внимание также на чистоту используемой в лаборатории ветоши!



Рекомендуется надевать при сортировке сухих негативов нитяные перчатки. Если отпечатки пальцев появляются на сухом негативе, их лучше всего тотчас удалить. Если это только следы влажных пальцев, то негатив следует еще раз промыть и затем, окунув его в смачиватель, как обычно, просушить. Жирные отпечатки пальцев на негативе стирают, проведя по ним несколько раз ватным тампоном, смоченным в тетрахлорметане или метиловом спирте.

Более старые отпечатки пальцев удаляют, положив негатив на несколько часов в слабый содовый раствор (температура не выше  $20^{\circ}\text{C}$ !). Затем обработанный фотоматериал промывают и сушат.

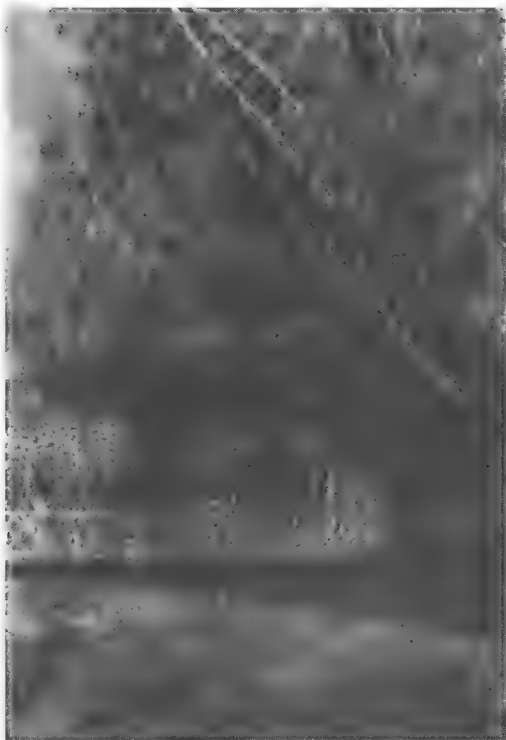
Если отпечатки пальцев остаются на эмульсионном слое в виде шрамов, негатив опускают на несколько часов в сильный, почти насыщенный раствор алюмокалиевых квасцов, причем через определенные промежутки времени эмульсионный слой осторожно массируют кончиком пальца. Успех этой операции чаще всего виден только после высушивания. При этом также нужна промывка.

При светлых отпечатках пальцев рекомендуется только ретушь негативов, которая, правда, довольно сложна даже для негативов большого формата. Темные отпечатки пальцев нельзя ретушировать в негативе. В таком случае приходится пользоваться матовой или зернистой фотобумагой и удалять дефект в фотоотпечатке.

Негативы, подлежащие дополнительной обработке (*усилению или ослаблению*), лучше всего очищать от жирных отпечатков пальцев с помощью тетрахлорметана.

Фото 67. Недодержанный негатив. Улучшить невозможно.

Фото 68. Правильно экспонированный негатив.



Н

Фото 69. Сильно передержанный негатив. Улучшить можно ослаблением. Левый верхний угол негатива обнаруживает *перекрывание* света.

**ПЕРЕДЕРЖКА.** Фото 67 — 69. Всякая передержка приводит к перемещению всего изображения в верхнюю часть так называемой кривой почернения (см. „*Контрастность*”), т. е. к более сильному общему почернению, и затрудняет получение фотоотпечатков с негативов. Кроме того, играет роль интервал яркостей снимаемого объекта. Важно также, при каком — большом или малом — интервале яркостей произошла передержка, а также в каком — выравнивающем или быстросействующем — проявителе будут проявляться передержанные снимки. Умеренная передержка при съемке объектов с интервалом яркостей, примерно соответствующим ландшафту с боковым освещением, если за ней последует правильно проведенное выравнивающее проявление, не опасна, и в сомнительных случаях ее безусловно следует предпочесть *недодержке*. Хотя негатив получится тогда более плотным и зернистость его возрастет, он будет иметь гармоничную градацию тонов. Труднее приходится, если либо объект обнаруживает большой интервал яркостей и проводится энергичное проявление, либо различие яркостей невелико и негатив не проявляется полностью. В таких случаях могут получиться плотные и контрастные или соответственно очень вялые *негативы*.

Признаки передержки: очень плотные тени; чрезмерно плотные или даже полностью забытые света и соответственно вялая градация тонов в темных и светлых участках позитива; более крупная *зернистость*; иногда *ореолы* при съемке гардин против света, ветвей на фоне неба и т. п. (при быстром проявлении интенсивность этих явлений возрастает).

При передержке можно применять концентрированные проявители, ни в коем случае не разбавленные. Очень важно правильно и до конца

проявить передержанные снимки. Если вы контролируете возрастание почернения, не пугайтесь быстро наступающего почернения передержанных негативов и не прерывайте ход проявления. Негативы тогда будут выглядеть очень вялыми. Чаще всего даже с негативов, имеющих более сильное почернение, если соответственно увеличить экспозицию и выбрать подходящую фотобумагу, можно получить хорошие фотоотпечатки. В других случаях их ослабляют в фермеровском *ослабителе* до желаемой плотности. Правда, при этом может наступить некоторое увеличение контрастности. Очень плотные негативы, но с малой градацией тонов нельзя достаточно улучшить ослаблением. В таких случаях применяют *ослабление* неполным повторным проявлением. Оно позволит развить контраст до степени, возможной при данной передержке. Кроме того, в результате ослабления неполным повторным проявлением ослабляются имеющиеся ореолы рассеяния и уменьшается зернистость. Непроявленные, полностью передержанные, т. е. вялые, негативы обрабатывают, как описано под заголовком „Вялые негативы“.

Возможных причин для передержек множество. Назовем здесь лишь ошибки при *определении экспозиции* (часть „Съемка“), случайную перестановку диафрагмы при заводе затвора, плохо работающую „прыгающую“ диафрагму, неправильную выдержку (часть „Съемка“) или применение пленок высшей светочувствительности в простейших фотоаппаратах. (В последнем случае может помочь серый светофильтр!).

**ПЕРЕПРОЯВЛЕНИЕ.** Причинами являются слишком продолжительное проявление, теплый проявитель или слишком концентрированный раствор. При бачковом проявлении более интенсивное полное проявление наступает прежде всего, если вместо периодического перемешивания раствор перемешивают постоянно и энергично. Перепроявление сильнее проходит при быстродействующих проявителях, чем при выравнивающих *проявителях*, которые меньше реагируют на повышенную температуру.

Внешний вид перепроявленных негативов существенно зависит также от *контрастности* материала, интервала яркостей снимаемого объекта и величины экспозиции. Общими признаками являются более интенсивное почернение и возросшая зернистость, иногда также начинающееся вуалирование краев негатива. Если перепроявлен сильно передержанный фотоматериал, то получают очень плотные негативы, иногда еще имеющие градацию тонов. Нормально экспонированные снимки объектов со средним интервалом яркостей дают при перепроявлении уже контрастные негативы. Однако если при съемке контрастных объектов или при очень контрастном фотоматериале была применена короткая экспозиция или даже имела место недодержка, а потом последовало перепроявление, то получаются контрастные негативы, едва ли пригодные для печати.

Перепроявленные негативы с очень плотным почернением, имеющим, однако, умеренную градацию тонов, можно ослабить до желаемой плотности в фермеровском *ослабителе*. При этом они становятся несколько более контрастными. Контрастные негативы с допустимо сильным почернением ослаблять не обязательно. Зачастую с них можно получить хорошие фотоотпечатки на мягкой фотобумаге. Если появится мешающая зернистость (см. „Слишком крупная зернистость“), то рекомендуется *ослабление* неполным повторным проявлением. Если в первую очередь чернеют света — в особенности



это имеет место при выборе короткой экспозиции и при съемке объектов с большим интервалом яркостей — то вместо фармеровского ослабителя нужно применять персульфатный *ослабитель*, если вообще не предпочесть ослабление неполным повторным проявлением и мягкое повторное проявление в выравнивающем *проявителе*. Невозможно улучшить недодержанные негативы с прозрачными теневыми участками и очень плотными светами.

**ПЛОТНЫЕ НЕГАТИВЫ.** См. „Плотные *негативы*”.

**НЕРАВНОМЕРНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ.** См. „Неравномерная поверхность *эмульсионного слоя*”.

**БЕЛЫЕ ПОЛОСЫ НА ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** Они могут появиться, если негатив обрабатывался денатурированным спиртом, содержащим жир, и потом был промыт.

Дефект легко устраняют с помощью чистого спирта. Стирать полосы с пленочных негативов можно только ватным тампоном, смоченным в спирте!

**ПАВНО ИЗМЕНЯЮЩИЕСЯ ПОЛОСЫ У КРАЯ НЕГАТИВА.** См. „Бачковое *проявление*” и „*Проявление в баке*”.

**СВЕТЛЫЕ ПОЛОСЫ.** Поперечно идущие через пленку узкие светлые полосы неравномерной плотности могут быть вызваны давлением на незэкспонированный эмульсионный слой в фотоаппарате (см. „*Фрикционное почернение*”). Этот дефект наблюдается особенно при применении адаптеров для роликовых пленок, когда пленка сильно натягивается или транспортируется в направлении, обратном направлению намотки.

О других причинах светлых полос самого разного вида см. „Бачковое *проявление*”, „*Проявление в баке*”, „Светлые *размытые полосы*” и „*Зональное проявление*”.

**СВЕТЛЫЕ ПОЛОСЫ ПОД СИЛЬНЫМ ПОЧЕРНЕНИЕМ.** См. „*Проявление в баке*”, пункт 8 и „Бачковое *проявление*”, пункт 7.

**ТЕМНЫЕ ПОЛОСЫ.** Фото 70 — 71. Иногда они появляются там, где при проявлении находились пленкодержатели. Непосредственной причиной чаще всего является недостаточное движение фотоматериала во время проявления, реже — остатки проявителя, а также смачивателя, задержавшиеся с предыдущего применения на плохо вымытых приборах, или *фрикционные почернения*. Во время сушки они могут быть вызваны стеканием воды с пленкодержателей, поэтому для подвешивания рекомендуются сухие зажимы.

Если имеются многочисленные темные полосы, например у перфорации малоформатных пленок, то причиной могут быть ошибки проявления или фиксирования (см. „Бачковое *проявление*” и „*Проявление в баке*”) или давление, оказанное на те или иные места пленки (см. „*Фрикционное почернение*”). Отдельные темные поперечные полосы иногда оказываются местами сгибов, что может произойти, например, из-за чересчур резкого проталкивания пленки при введении ее в барабан проявочного устройства со спиралью (см. „Бачковое *проявление*”, пункт 4). Там, где поперечные полосы вызваны пло-

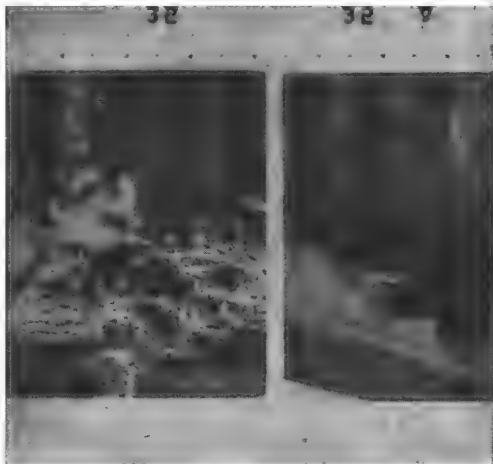
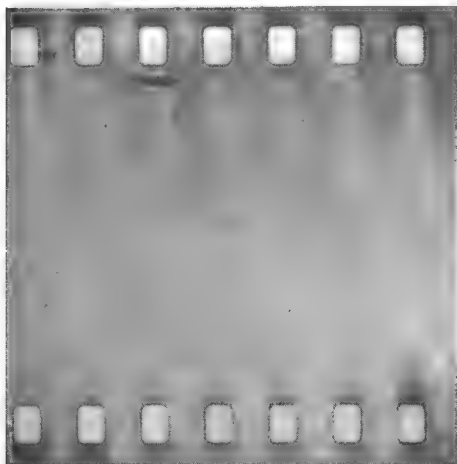


Фото 70 (слева). Проявление отдельными полосами. Здесь при недостаточном перемещении фотоматериала проявитель протекал через перфорацию на эмульсионный слой и образовал полосы.

Фото 71 (справа). Почернение отдельными полосами. Здесь фотоматериал слишком мало перемещали в фиксаже, поэтому фиксирование могло происходить без замедления только под перфорацией, через которую протекал фиксаж. Между отверстиями перфорации происходило дальнейшее проявление, в результате чего образовались более темные полосы, а в нижней части негатива произошло также образование коллоидного серебра (ср. „Серебряные пятна”).

хо работающим шторно-щелевым затвором, они повторяются на довольно ограниченном участке (см. „Неисправности затвора”, часть „Съемка”). Причиной идущих поперек пленки, правда, чаще всего несколько расплывчатых почернений может быть также попадание света или пропускающая свет задняя стенка фотоаппарата (см. часть „Съемка”).

Однако темные полосы могут также появиться, если край второй пленки или другого предмета лежал во время проявления возле эмульсионного слоя так, что к этому месту постоянно притекал свежий проявитель. См. об этом „Проявление в баке”, пункт 7.

**ТЕМНЫЕ ПОЛОСЫ ПОД СВЕТЛЫМИ ЧАСТЯМИ ИЗОБРАЖЕНИЯ.** См. „Проявление в баке”, пункт 8 и „Бачковое проявление”, пункт 7.

**ФРИКЦИОННЫЕ ПОЛОСЫ.** Фото 72. Это идущие параллельно краям негативов полосы от трения (см. „Фрикционное почернение”) или продольные царапины, возникающие при транспортировке пленки или при вытягивании задвижки кассеты и называемые также „телеграфными строчками”.

Если имеющийся на эмульсии защитный слой лишь слегка поцарапан, то остаются тонкие темные фрикционные полосы, которые иногда становятся отчетливо заметными лишь при увеличении и сравнительно легко тогда поддаются ретуши. При большем повреждении эмульсии царапины, наряду с *фрикционным почернением*, имеют очень неровные края, и их гораздо труднее ретушировать. Даже если был поцарапан задний слой катушечной пленки или обратная сторона малоформатной пленки, произвести ретушь не всегда просто.

**Фото 72. Фрикционные полосы.** Сильно увеличенная часть негатива фото 96. Здесь хорошо виден также „снегопад“ (мелкие светлые пятна с темными точками), о котором шла речь.

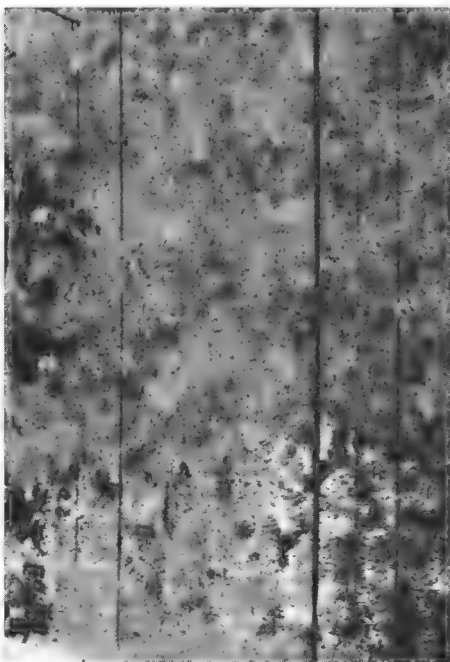
Прогнувшаяся, с поврежденным нижним краем или даже поржавевшая задвижка кассеты может также стать причиной фрикционных полос. И, конечно, пыль, частички ржавчины, песчинки и т. п. могут оставлять царапины, если они при транспортировке или вместе с задвижкой кассеты проходят по эмульсионному слою.

Фрикционные полосы на катушечных пленках могут быть вызваны поврежденными направляющими роликами в фотоаппарате. Даже самые маленькие песчинки оставляют на роликах заусенец, который особенно царапает, если ролики крутятся неправильно, т. е. пленка с них срывается. Продольные царапины при определенных конструкциях направляющих роликов могут появиться по той же причине на заднем слое. Такого рода царапины иногда наблюдаются также, если пленку продолжали транспортировать в закрытом складном фотоаппарате.

Фрикционные полосы на малоформатных пленках объясняются чаще всего тем, что между прокладками в устье кассеты попали пыль или песок и т. п. Иногда поврежденная прижимная пластинка также может поцарапать обратную сторону пленки, а ржавчина или зазубренная кадровая рамка может повредить эмульсионный слой.

Мерами, позволяющими избежать фрикционных полос и вызывающих их причин, являются регулярная чистка фотоаппарата и кассет, их защита от пыли и песка (например, хранением в пластмассовом мешочке), а также хранение негативного материала в помещениях, в которых нет пыли.

Удалить с помощью ретуши негативов фрикционные полосы так, чтобы они стали незаметными, практически невозможно. Если они имеются только на поверхности эмульсионного слоя, может помочь обработка в водяной бане, как описано под заголовком „Царапины“. Можно также применить средство для удаления *царапин* (см. „Удаление *царапин* при увеличении“, часть „Позитив“). При глубоких царапинах остается лишь покрыть их ретушевой краской и попытаться скрыть с ретушью при печатании (см. „Удаление пятен“).



**ТЕМНЫЕ ПОПЕРЕЧНЫЕ ПОЛОСЫ.** См. „Темные *полосы*“.

**ПОЧЕРНЕНИЕ В ВИДЕ ПОЛОС.** См. „Бачковое проявление“ и „Проявление в баке“, а также „*Полосы*“.

**ПОЧЕРНЕНИЕ В ВИДЕ ЦЕПОЧЕК.** См. „Изображения электроразрядов”.

**ЗМЕЕВИДНОЕ ИЛИ ШТРИХОВОЕ ПОЧЕРНЕНИЕ.** Отдельные причины дефекта указаны под заголовком „Частичное вуалирование”.

**ЗОНАЛЬНОЕ ПОЧЕРНЕНИЕ.** См. „Зональное проявление”, „Темные пятна”, „Светлая кайма по краям негатива” и „Бачковое проявление” или „Проявление в баке”, а также „Перекрытие света” (часть „Съемка”).

**ПОЧЕРНЕНИЕ, ИМЕЮЩЕЕ ФОРМУ ПОЛУМЕСЯЦА.** См. „Сгибы” и „Темная дуга в негативе”.

**КРУГЛОЕ ПОЧЕРНЕНИЕ В НЕГАТИВЕ.** Ср. „Темное круглое пятно в середине негатива” и „Почернения, вызванные попаданием света через наблюдательное окно” в части „Съемка”.

**ОБЛАКОВИДНОЕ ПОЧЕРНЕНИЕ.** Речь идет о мраморировании или о явлении, которое может наблюдаться прежде всего при бачковом проявлении в разбавленных проявителях. См. „Мраморирование” или „Бачковое проявление”.

**ПОЧЕРНЕНИЕ ОТСУТСТВУЕТ.** Это частая причина несправедливых рекламаций, предъявляемых к изготовителям. Но ни один изготовитель не выпускает чувствительный к свету фотоматериал или даже подложку пленки без эмульсионного слоя. Фактическими причинами этого дефекта являются:

1. Несрабатывание затвора, автоматической „прыгающей” диафрагмы или спускового тросика.
2. Неоткрытая задвижка кассеты или неисправность транспортировки планки в малоформатных фотоаппаратах.
3. Фотоматериал, вложенный эмульсионной стороной к объективу.
4. Общая недодержка вследствие неправильно установленной выдержки (особенно при применении вспышки).
5. Полное перекрытие объектива откидной крышкой футляра, неснятой крышкой объектива и др.
6. Несинхронность при съемках со вспышкой, неподходящая выдержка для примененного вида вспышки или неправильно избранное положение синхрорегулятора (например „Х” вместо „М”).
7. Испорченный или неправильно приготовленный проявитель.
8. Ошибка в порядке обработки пленки, т. е. сначала негатив был отфиксирован, а потом положен в проявитель.

Рассмотрим возможности предупреждения дефекта:

1. См. „Неисправности затвора” и „Спусковой тросик не срабатывает”. Время от времени нужно проверять правильность функционирования „прыгающей” диафрагмы.
2. Выработайте в себе привычку перед спуском затвора контролировать задвижку кассеты.

О неисправностях транспортировки см. „Нарушение транспортировки пленки” в части „Съемка”. В малоформатных фотоаппаратах чаще всего по отсутствию шума транспортировки нетрудно заметить, что пленка сошла с пути продвижения или из-за повреждения перфорации не поворачивается.

3. Дефект встречается чаще всего при использовании фотопластинок и плоских пленок. Учтите, что плоская пленка правильно вложена в

кассету в том случае, если просечка на пленке находится у верхнего края справа. У фотопластинок эмульсионный слой на ощупь чаще всего несколько более шершавый, чем стеклянная сторона. В случае необходимости увлажните пальцем угол пластинки и проверьте, где находится клейкий слой. Иногда, если фотоматериал вложен не-эмульсионной стороной к объективу, получается очень слабо почерневший негатив с к о н г р у з н ы м изображением. Это может произойти и на малоформатной пленке. Перевернутая катушечная пленка в фотоаппарате с наблюдательным окном (для наблюдения за появлением покадровых номеров) дала бы изображение этого окна в виде вытянутого почернения негатива.

4 и 5. Как избежать этого дефекта, ясно само собой.

6. Ввиду большого разнообразия выпускаемых вспышек лучше всего справиться в указании по эксплуатации о том, насколько подходят различные виды вспышек к синхрорегулятору данного фотоаппарата, о допустимой установке выдержки и правильной для того или иного вида вспышки синхронизации. Дефекты синхронизации можно устранить только на заводе-изготовителе.

7. Готовые проявители надежны. Только в том случае, если при неблагоприятных условиях хранения их внешний вид заметно изменяется, рекомендуется соблюдать осторожность. Сильно разбавленные проявители можно хранить лишь короткое время! Химикаты не храните чересчур долго и тщательно выполняйте указания по их применению и приготовлению растворов.

При самостоятельном приготовлении растворов по рецепту с использованием непроверенных химикатов существует опасность, что те или иные вещества не всегда будут действовать эффективно. Поэтому такие растворы перед применением следует проверить сначала на кусочке пленки, прежде чем проявлять в них снимки. Смеси проявителей, в которых растворы, входящие в их состав, были смешаны непосредственно перед применением, нужно, как и все так называемые „проявители однократного пользования“, после использования вылить. Проявители, издающие неприятный запах (сероводород) или сильно загрязненные, использовать нельзя.

На малоформатных пленках нетрудно установить, отказал ли затвор или проявитель, так как при правильно проявленной, но неправильно экспонированной пленке краевые обозначения пленки и начальное почернение видны.

8. Растворы должны содержаться в таре, исключающей возможность их перепутывания. Если фотоматериал не имеет никакого почернения, то нужно сделать следующее:

I. Проверить растворы. Кислый фиксаж окрашивает синюю лакмусовую бумажку в красный цвет, кроме того, можно проверить его с помощью индикаторной бумаги. Если он не слишком стар, его можно узнать и по запаху. Если окажется, что растворы были перепутаны, то проявитель, который использовался после фиксажа, необходимо сразу же вылить.

II. Если причину дефекта не удастся установить сразу, то производить физическое проявление, для которого особенно подходит метод Корнфелда.

|            |                                  |        |
|------------|----------------------------------|--------|
| Раствор А: | вода дистиллированная            | 500 мл |
|            | метол                            | 10 г   |
|            | лимонная кислота кристаллическая | 50 г   |
| Раствор Б: | вода дистиллированная            | 20 мл  |
|            | нитрат серебра                   | 2 г    |

При применении смешивают 100 мл раствора А + 2 мл раствора Б и хорошо промытый фотоматериал обрабатывают в этой ванне. Примерно через 30 мин должны уже стать различимыми первые следы изображения, которые при дальнейшей обработке и при условии не слишком короткой экспозиции могут еще усилиться. Добавление раствора Б несколько ускоряет проявление и делает его более интенсивным.

Обработанные негативы ополаскивают и сушат как обычно. В самом благоприятном случае может проявиться почернение, которого достаточно для изготовления фотоотпечатка. Безупречно почерневшие негативы могут быть получены только при 10-кратной передержке и после нейтрального фиксирования.

Физическое проявление можно производить при дневном свете. Не рекомендуется касаться пальцами чернящего нитрата серебра. Следы пальцев, оставшиеся на негативах, удаляют при обработке ватным тампоном. Точно так же стирают с негативов отложения серебра. При физическом проявлении нельзя использовать металлическую посуду!

**ПОЧЕРНЕНИЕ ПЯТНАМИ.** См. „Зональное проявление“, „Бачковое проявление“, „Проявление в баке“, „Пятна, вызванные неравномерной сушкой“, „Разложение, вызванное влагой“, „Разложение бумаги“ и т. д.

**РАЗВЕТВЛЕННОЕ ПОЧЕРНЕНИЕ.** См. „Изображения электроразрядов“.

**ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРОВ И ВАНН.** Имеющиеся в продаже проявители и фиксажи снабжены указаниями по их применению. Тем не менее ошибки при приготовлении растворов нередки. Большое число ошибок объясняется применением нечистых и непригодных веществ или небрежным обращением с ними. Будьте осторожны с веществами, изменившими свою окраску! Не применяйте долго хранившихся химикатов!

Известно, что теплая вода (30—45° С) более пригодна для растворения химикатов, чем холодная. Однако горячая вода для этой цели непригодна, так как она может стать причиной осаджений, вуали и т. д. Питьевая вода, как правило, имеет необходимую степень чистоты. Загрязненную твердыми веществами воду необходимо профильтровать или прокипятить. Там, где предписана кипяченая или дистиллированная вода, ее нужно применять. При большом содержании в воде минеральных веществ добавляют водосмягчающее вещество (как правило, перед добавлением химикатов). Водосмягчающее вещество применяют для приготовления растворов по рецепту и при использовании некоторых готовых жидких проявителей, например метопгидрохиноновых проявителей, чтобы избежать осаднения извести в растворе или *кальцевой сетки* на негативах.

Химикаты всегда следует растворять в указанной последовательности и в предписанном количестве жидкости. Только после того, как полностью растворится первый компонент, можно добавлять следующий. Если проявитель готовят из нескольких частей, то слишком долгое нахождение в растворе одной первой его части может привести к изменению цвета. Водосмягчающее вещество добавляют к воде перед растворением отдельно указанных в рецепте компонентов. Безводные соли, например безводный сульфит натрия или безводный

карбонат натрия, добавляют к жидкости в небольших количествах при интенсивном помешивании. Если на них лить воду, то они запекаются и потом растворяются с трудом. Для приготовления растворов лучше всего использовать стеклянную или пластмассовую посуду, но ни в коем случае не эмалированную с дефектами. Не рекомендуется готовить растворы в проявочной ванночке или ванночке. Целесообразно производить это при небольших количествах в бутылке, что облегчает перемешивание и контроль растворения. Под заголовками „Нерастворенные химикаты проявителя“ и „Кислый фиксаж“ подробно описано правильное приготовление проявителя и фиксажа.

Взвешивать химикаты нужно точно. Часто это нелегко, если нет точных весов, а взвешивать необходимо малые и поэтому подлежащие точнейшей дозировке количества вещества. Из этого положения можно найти выход, если приготовить раствор с определенным количеством соответствующего вещества, которое нетрудно взвесить. Так мы получим раствор, содержащий в определенном объеме жидкости необходимое для того или иного реактива количество вещества, например 10%-ный раствор, чаще всего рекомендуемый в качестве запасного раствора. „10%-ный“ означает, что в общем объеме содержится 10 весовых процентов вещества. Если хотят приготовить 100 мл раствора, то для него растворяют 10 г того или иного вещества примерно в 80 мл воды и доливают затем до 100 мл. Таким образом получают раствор, содержащий в 10 мл точно 1 г или в 1 мл 0,1 г вещества.

Если из жидкости нужно приготовить х%-ный разбавленный раствор, это следует делать также по равновесным процентам. При этом учитывают удельный вес кислот, щелочей и т. д., а также то обстоятельство, что, например, многие кислоты в концентрированном виде не содержат 100% кислотных частей. Поэтому, например, для серной кислоты (уд. вес = 1,84) или 96%-ного спирта (уд. вес = 0,81) нельзя считать просто 10 г = 10 мл, а следует исходить из весового количества или из данного процентного содержания жидкости. Например, чтобы приготовить из 60%-ной кислоты 15%-ный раствор, целесообразно действовать по следующему правилу: взять 15 г 60%-ной кислоты и допить до 60 г жидкости. Если требуется разбавить раствор соли, поступают таким же образом, только доливают не по весу, а по объему. Если хотят из 50%-ного раствора приготовить 15%-ный, то 15 мл 50%-ного раствора доливают водой до 50 мл.

Для приготовления рабочего раствора из смеси указывается соотношение компонентов смеси или разбавленного раствора, например 1:7. Тогда к 7 частям воды добавляют 1 часть вещества или кислоты и т. д. Если хотят определить процентное содержание такого раствора, то число 100 делят на общий объем. В данном примере это означает  $100 : (7+1) = 12,5$ , т. е. 12,5%-ный раствор.

Насыщенные растворы, применяемые, например, при ускоренной сушке с помощью углекислого келия (потаха), содержат максимально возможное количество вещества, которое вообще может быть растворено в определенном количестве жидкости при соблюдении благоприятной температуры раствора. При взвешивании следят за тем, чтобы химикаты не соприкасались с чашей весов. Их взвешивают на куске бумаги, а на другую чашу весов кладут равный по весу кусок бумаги. Лучше применять не металлическую или деревянную посуду, а роговую или пластмассовую. Вообще следует избегать соприкосновения химикатов или компонентов проявителей с большинством металлов, так как цинк, свинец, медь и т. д. легко могут стать причиной возникновения вуели. Лучше использовать стеклянную, ферфоровую или пластмассовую посуду. Приготовление растворов, и прежде всего фиксажей, целесообразно производить вне фотолаборатории, чтобы избежать случайного попадания в них нежелательных химикатов.

Растворы, в которых появляется осадок, как это иногда случается с проявителями и усилителями, перед применением фильтруют. Идеальным средством является бумажный фильтр в форме воронки, но можно использовать и сложенный вдвое льняной поскут.

Особого внимания требуют консистенция и форма химикатов. В продаже имеются химикаты в различных формах и с различными свойствами. Например, сульфит натрия продается в виде безводной соли и в кристаллической форме. В рецептах, как правило, указывается, к какой форме относится то или иное весовое количество, — то ли к „безводной“, то ли к „кристаллической“. Замена, конечно, возможна, если в соответствии со свойством вещества увеличивается или уменьшается его весовое соотношение.

Если в инструкции требуется применение химикатов только „для фотографии“, то нельзя применять химикаты более низкого качества с обычным обозначением „технически чистый“.

В известных случаях подобные химикаты можно взаимно заменять. Например, для некоторых проявителей используют вместо 1 г карбоната натрия (соды) 1,3 г углекислого калия (поташа), однако всегда следует остерегаться произвольного изменения состава рецепта. Специфическое воздействие многих проявителей и особенно правильное и полноценное воздействие растворов для дополнительной обработки зависят от определенного вещества и строго выдержанного состава.

Особого внимания требует применение бромистого калия, иногда рекомендуемого для предупреждения образования вуели или замедления проявления, поскольку его избышек легко может поставить под угрозу само проявление.

В соответствующих местах даны точные предписания по приготовлению различных растворов и ванн. Приводим таблицу пересчета для некоторых часто применяемых химикатов:

|                   | кристаллический | безводный |
|-------------------|-----------------|-----------|
| Сульфит натрия    | 100             | 50        |
|                   | 200             | 100       |
| Сульфат натрия    | 100             | 44        |
| (глауберова соль) | 227             | 100       |
| Карбонат натрия   | 100             | 37        |
| (сода)            | 270             | 100       |
| Тиосульфат натрия | 100             | 64        |
| (гипосульфит)     | 157             | 100       |

**ПРОБА ЙОДИСТЫМ КАЛИЕМ.** См. „Слишком медленное *фиксирование*“.

**ПРОМЫВКА.** Вымывание тиосульфата натрия может быть ускорено, например, благодаря соответствующей температуре воды, а также замедлено или даже почти приостановлено. Если тиосульфат натрия не удаляется в достаточной степени и довольно большое количество его остается, то уже при сушке появляется серый, грязноватый, иногда также отчетливо кристаллический налет (см. „Кристаллы на эмульсионном слое“). Если не принять меры, то в течение непродолжительного времени фотоматериал разрушается. Если тиосульфата натрия осталось немного, могут пройти годы, прежде чем станут заметными неприятные коричневые *пятна* сернистого серебра.

Следует учесть, что вымываемость фотоматериалов различна, в зависимости от толщины их эмульсионного слоя и других его свойств (например, задубленности в результате старения или дополнительной обработки). Вымывание, как правило, замедляется в дистиллированной и вообще бедной минералами воде,



из-за переокисленности растворов или слишком долгой обработки в кислых растворах, при истощении фиксажа (особенно если он содержит в качестве дубителя елюмокалиевые квасцы!), из-за слишком низкой температуры промывочной воды и, наконец, из-за недостаточной смены воды, что происходит при малой ее циркуляции и если фотоматериалы лежат один на другом, на краю или на дне посуды. Неблагоприятствующие промывке факторы (например, при слегка истощенном, но сравнительно сильно подкисленном дубящем фиксаже с алюмокалиевыми квасцами) могут оказаться настолько сильными, что эффективное удаление тиосульфата натрия становится вообще невозможным.

Как правило, промывку в проточной воде следует предпочесть промывке в стоячей воде, так как проточная вода позволяет работать более надежно и рационально. Но нельзя упускать из виду, что ее преимущества сохраняются лишь в том случае, если будет обращено достаточное внимание на самое главное. Не сама по себе проточная вода, а постоянная смена воды, ее циркуляция, охватывающая весь промывочный сосуд, включая дно, возможность постоянного обновления воды на самом фотоматериале и, конечно, соблюдение требуемой продолжительности промывки — вот решающие и потому требующие внимания условия успешной промывки проточной водой. Если фотоматериалы лежат друг на друге или на дне, где собираются оседающие соли, или из-за недостаточного обновления воды возле фотоматериала может образоваться неподвижный слой жидкости, то даже при многочасовой промывке не всегда можно достичь желаемого результата!

**Промывка проточной водой** в течение 30 мин при благоприятных условиях (температура воды 12—15° С, оптимальные свойства фотоматериала) достаточна. При этом негативный материал должен постоянно обмываться притекающей водой, а вымытые соли удаляться со дна промывочного сосуда. О соблюдении этих правил нужно позаботиться особенно там, где негативы промываются не в специально оборудованном баке на пленкодержателях или в корзинах для фотопластин. При применении ведер, больших кювет или бака для промывки можно с помощью сравнительно простого устройства обеспечить сток воды со дна сосуда или добиться необходимой интенсивной циркуляции воды, подавая водопроводную воду с помощью шланга на дно сосуда. При таком виде промывки хорошо зарекомендовало себя следующее приспособление: к отдельным плоским пленкам, а также к успешно промываемым таким способом катушечным и малоформатным пленкам — последние укладывают витками — прикрепляя пробковые зажимы (имеются в продаже) таким образом, что фотоматериал может свободно плавать в сосуде. При этом эмульсионный слой, из предосторожности, не должен быть обращен к стенкам или дну сосуда (опасность царапин!) и движение воды по той же причине не должно быть слишком бурным. Слабый, но равномерный приток воды достаточен для правильной промывки; он позволяет избежать помимо царапин также сгибов, следов, оставленных принесенными потоком песчинками, и других уже неисправимых повреждений фотослоя.

Если промывка проточной водой должна проводиться в баке, то требуется уделять особое внимание прилеганию фотоматериала, обновлению воды до самого дна бака и возможным повреждениям эмульсионного слоя загрязнениями воды или чересчур сильной струей воды.

Для промывки в стоячей воде используют бачок или кювету, но лучше взять более глубокий сосуд, например ведро. Кроме того, рекомендуется использовать пробковые зажимы, как описано выше. В течение промывки эти пробковые зажимы несколько раз переставляют. Фотопластинки лучше всего промывать в корзинах для фотопластинок.

При промывке в стоячей воде ее необходимо почаще менять, а промываемый фотоматериал время от времени слегка перемещать. Фотоматериал при смене воды лучше перекладывать во второй сосуд. Если сменять воду примерно каждые 5 мин, то при благоприятных условиях процесс промывки и при этом способе может быть закончен в течение 30 мин, но если менять воду не так часто, то для большей надежности потребуется двойное время.

Водопроводная вода, как правило, более пригодна для промывки, чем колодезная, так как она содержит меньше извести и меньше загрязнена механически. Частицы ржавчины, песок и т. п. могут повредить эмульсионный слой как во время промывки, так и при снятии воды с фотоматериала, а ржавчина может вызвать пятна. Хорошо защищает от таких крупных загрязнений фильтр, поставленный на водопроводный кран, а также замша для протирки окон, которую обвязывают вокруг отверстия крана.

При низкой температуре воды продолжительность промывки увеличивают. Если между температурой обрабатываемых растворов и температурой промывочной воды существует значительная разница, может возникнуть *ретикуляция* и другие повреждения эмульсионного слоя, особенно по краям фотоматериала. При повышенной температуре воды эмульсионный слой сильнее набухает и может произойти, особенно при длительной промывке и в теплое время года, его сморщивание по краям фотоматериала, отставание и деформация (см. „*Эмульсионный слой сползает*” и „*Края эмульсионного слоя сморщиваются*”), а также легче, чем обычно, — *бактериальное заражение* и, наконец, при внезапном охлаждении, например на сквозняке, уже упомянутая ретикуляция. Самая подходящая температура промывочной воды 18—24° С. Указанных выше дефектов, вызванных неправильной промывкой, можно почти всегда избежать, если начинать каждую промывку отстоявшейся водой комнатной температуры и постоянно добавлять к ней более холодную водопроводную воду. Если продолжительность промывки намного превышает обычную, например, если фотоматериал должен всю ночь оставаться в воде, то — особенно в теплое время года — для защиты эмульсионного слоя применяется *дубящий* раствор или *дубящий фиксаж*, а при промывке в стоячей воде, кроме того, в него еще добавляют несколько капель карболовой кислоты. Не забывайте, что при сильно растянутой промывке может произойти увеличение *зернистости* материала!

Применяя разрушители тиосульфата натрия с целью сокращения продолжительности промывки, соблюдайте величайшую осторожность, так как они могут повредить фотоматериал, но не могут заменить нормальную промывку. Эти средства лучше применять для содержания в чистоте сосудов и для проверки промывки материала, как описано под заголовком „*Разрушитель тиосульфата натрия*”.

Если после промывки появляется *налет*, то о том, как поступать в таком случае, смотрите советы, данные под заголовком „*Налет*”. В целом после окончательной промывки можно рекомендовать раствор

смачивателя, который делает излишним не всегда безопасное снятие воды и предупредит образование загрязненных краев и подобных дефектов.



**ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ПРОЯВИТЕЛЬ.** В основном два фактора предопределяют необходимость выравнивания контрастности при проявлении. Во-первых, это наличие на одной пленке неравномерно экспонированных снимков различных объектов с разной степенью контрастности. Во-вторых, это высокая контрастность снимков, когда применяется высококонтрастный негативный материал, в том числе для съемки объектов со средним интервалом яркостей. В обоих случаях только применением выравнивающего проявителя может быть достигнута желаемая малая или нормальная *контрастность*. Следовательно, к выравнивающему проявлению прибегают, когда проявляют снимки, сделанные против света, или когда проявляют передержанные, выполненные на высококонтрастном материале, снимки, или когда необходимо добиться низкой контрастности негатива. Не рекомендуется прибегать к выравнивающему проявлению при низкой контрастности (например, для снимков, сделанных в туманную погоду).

Особое действие выравнивающих проявителей заключается в том, что они не только дают меньшую контрастность, т. е. более равномерно возрастающую кривую почернения (см. „Контрастность”), но прежде всего в том, что в нижней части кривой, в области так называемого порога, где находится изображение теней, и в области максимального почернения (области светов) они позволяют добиться действительно широкой градации плотностей и при этом сравнительно интенсивно использовать чувствительность в области порога. Однако было бы ошибкой думать, что выравнивающее проявление способно „выровнять” *наддержку!*

Выравнивающие проявители, если их правильно применять, оказывают значительное поверхностное воздействие. Если же они применяются неправильно (длгое проявление, высокая температура проявителя и т. д.), то вследствие проявления всего эмульсионного слоя получаются слишком контрастные негативы. Существенное значение в этой связи имеет также толщина эмульсионного слоя фотоматериала. Тот, кто применяет тонкослойную, саму по себе не-сколькo контрастную пленку, поступит правильно, если при использовании выравнивающего проявителя сделает экспозицию достаточно продолжительной, а проявление — как можно более кратковременным, чтобы именно тонкий эмульсионный слой проявлялся только на поверхности. Когда мы говорим о сокращении времени проявления, то имеем в виду сокращение указанного в инструкциях минимального времени проявления, а не любое произвольное его сокращение.

Готовые мелкозернистые *проявители* для бачкового проявления и проявления в баках являются, как правило, выравнивающими проявителями. При их использовании не требуется дополнительного экспонирования материала. Для особых задач, например проявления снимков, сделанных против света, выравнивающее действие различных готовых проявителей можно еще усилить, соответственно разбавив их. Продолжительность проявления должна быть увеличена в зависимости от светочувствительности пленки, степени разбавления и вида проявителя, а также в зависимости от желаемого уменьшения контрастности. Помните, что чем сильнее разбавлены проявители, тем меньше время они сохраняются.

Для смягчения наиболее резких контрастов применяется пирокатехиновый выравнивающий проявитель Х. Виндиша. Он также не тре-

бует дополнительного экспонирования, полностью проявляет тени при тончайшей проработке светов, но дает довольно значительную зернистость. Его готовят в виде 2 запасных (А и Б) растворов, которые можно хранить некоторое время в доверху заполненных бутылках (причем раствор А хранят в темной бутылке, а раствор Б подлежит хранению не более 2 месяцев!).

Раствор А: 100 мл кипяченой или дистиллированной воды  
8 г пирокатехина  
2,5 г сульфита натрия кристаллического

Раствор Б: 10%-ный раствор едкого натра.

При бачковом проявлении для пленок средней и высокой светочувствительности смешивают 500 мл воды + 12 мл раствора А + 7 мл раствора Б. Для более контрастного малочувствительного фотоматериала готовится следующий проявитель:

500 мл воды + 20 мл раствора А + 5 мл раствора Б. Продолжительность проявления для обоих составов равна 12–16 мин. Для кюветного проявления крупноформатных негативов применяется следующий проявитель:

500 мл воды + 20 мл раствора А + 15 мл раствора Б. Время проявления: 10–12 мин. При отличном выравнивании достигается хорошая проработка даже самых слабых светов.

Для проявления в пирокатехиновом проявителе Виндиша нужно учесть: большее количество раствора А замедляет, а большее количество раствора Б ускоряет проявление и дает большую плотность. Сокращение продолжительности проявления приводит и здесь к менее контрастным негативам, ее увеличение — к более контрастным. Следует обязательно поддерживать температуру растворов 18–19° С, негативы необходимо почаще перемещать. Серебро изображения имеет сильную коричневую окраску, эмульсионный слой дубится с небольшим образованием рельефа, не являющимся помехой. Проявитель можно использовать только один раз. Негативы плохо переносят *ослабление* или *усиление*.

**ДУБЯЩИЕ ПРОЯВИТЕЛИ.** См. „*Эмульсионный слой плавится*” и „*Тропические проявители*”.

**МЕЛКОЗЕРНИСТЫЕ ПРОЯВИТЕЛИ.** Их преимущества известны. Однако нельзя упускать из виду, что в действии различных проявителей, называемых мелкозернистыми, имеются существенные различия. Тот, для кого важно получить малую зернистость, должен (особенно для проявления малоформатных пленок) использовать особо мелкозернистый или так называемый „настоящий” мелкозернистый проявитель.

Разумеется, и с помощью особо мелкозернистых проявителей можно добиться хороших результатов только при правильном их применении. Эти поверхностные проявители (см. также „*Выравнивающие проявители*”) при увеличении продолжительности проявления и значительном повышении температуры, а также при слишком сильной концентрации проникают, как и любые другие проявители, в глубь эмульсионного слоя и дают большую зернистость. Обычного удовлетворительного результата нельзя также достичь при использовании отработанного старого мелкозернистого или особо мелкозернистого проявителя и слишком длительном проявлении (ср. „*Слишком большая зернистость*”).

Зернистость, конечно, в любом случае зависит от фотоматериала. Хотя хороший, особо мелкозернистый проявитель и в состоянии давать даже при высокочувствительных эмульсиях чрезвычайно малую зернистость, все же практически незаметная зернистость достижима только тогда, когда применяется мелкозернистый негативный материал со светочувствительностью не выше средней.

Ни в коем случае не следует искусственно увеличивать продолжительность проявления, если иногда негативы в особо мелкозернистом проявителе получаются очень слабыми. Эти негативы при экспонировании обнаруживают широкую, ровную градацию тонов и могут давать отличные фотоотпечатки на соответствующей фотобумаге.

**СЛИШКОМ ТЕПЛЫЙ ПРОЯВИТЕЛЬ.** При нем получается сильное почернение, которое неступает очень быстро. Соответственно негативы получаются не только более плотными, но и более или менее контрастными (см. „Контрастные негативы“). Снимки с очень короткой экспозицией дают контрастные негативы, с которых трудно получить фотоотпечатки. Другими дефектами при слишком теплом проявителе являются общее вуалирование (см. „Общая серая вуаль“), крупная зернистость, иногда также *ретикуляция* или сползание фотослоя (см. „Эмульсионный слой плавится“).

При обычных условиях работы следите за тем, чтобы температура проявителя была не выше  $18-20^{\circ}\text{C}$ , в противном случае сокращайте продолжительность проявления (примерно на 20–25% на каждые  $3^{\circ}\text{C}$  повышения температуры). При температуре свыше  $25^{\circ}\text{C}$  рекомендуется, учитывая сильное размягчение эмульсионного слоя, применять дубящий проявитель (см. „Тропические проявители“).

Выравнивающие *проявители* реагируют на умеренное повышение температуры сравнительно небольшим усилением почернения, они не причиняют вреда эмульсионному слою. К быстроработающим проявителям и особенно сильнощелочным добавляют в качестве дубящей добавки на каждый литр около 50 г безводного сульфата натрия, если они применяются специально для проявления недодержанных снимков при повышенной температуре. Но лучше отказаться от таких манипуляций и проявлять недозэкспонированные негативы в разбавленном выравнивающем проявителе при большом увеличении продолжительности проявления.

Об обработке плотных и контрастных *негативов* см. под соответствующими заголовками.

**СЛИШКОМ ХОЛОДНЫЙ ПРОЯВИТЕЛЬ.** Негативы при его использовании недопроявляются (см. „Недопроявление“). Следовательно, возникает общее недостаточное почернение. Мало экспонированные и недозэкспонированные негативы дают при использовании холодного проявителя прозрачные участки. Переэкспонированные негативы имеют явно вялый вид. См. „Тонкие негативы“ и „Вялые негативы“, где говорится и об исправлении негативов.

Нормальная температура проявителя, как правило, равна  $18-20^{\circ}\text{C}$ . Некоторые проявители, например глицин, перестают действовать уже при незначительном понижении температуры. Проявители с метолом хотя и позволяют увеличить продолжительность проявления при пониженной температуре (на каждые  $3^{\circ}\text{C}$  понижения температуры — 25–30%-ное увеличение продолжительности проявления), однако это приводит к получению несколько контрастных негативов. Гидрохинон чувствителен к изменениям температуры и в конце концов теря-

ет свою действенность, так что для работы при пониженной температуре остается, пожалуй, только проявитель с метолом.

**ТРОПИЧЕСКИЕ ПРОЯВИТЕЛИ.** Состав этих проявителей препятствует сильному набуханию эмульсионного слоя. Ими пользуются при неблагоприятных климатических условиях, чтобы избежать сползания фотослоя (см. „Эмульсионный влоп плавится“) и сморщивания желатины (см. „Ретикуляция“). У кого нет возможности регулировать температуру проявителя, может использовать тропический проявитель. Впрочем, для тропического проявления пригодны, например, готовые проявители ОРВО после добавления 50–100 г безводного сульфата натрия на литр проявителя.

Тропический проявитель для кюветного или бачкового проявления (рецепт ОРВО-16) :

|                                                      |         |
|------------------------------------------------------|---------|
| вода                                                 | 750 мл  |
| серноокислый монометилпара-аминофенол (метол) (М143) | 6 г     |
| сульфит натрия безводный                             | 100 г   |
| карбонат натрия безводный                            | 12 г    |
| бромистый калий                                      | 3 г     |
| сульфат натрия безводный                             | 40 г    |
| (добавлять небольшими порциями)                      |         |
| долить водой до                                      | 1000 мл |

Проявитель позволяет получить при 20 °С за 8–10 мин, при 24–28 °С за 6–3 мин малококонтрастные и мелкозернистые негативы. Разбавлять его не следует.

Тропический проявитель для проявления в баке (рецепт ОРВО-55) :

|                                                      |         |
|------------------------------------------------------|---------|
| вода                                                 | 750 мл  |
| серноокислый монометилпара-аминофенол (метол) (М143) | 15 г    |
| сульфит натрия безводный                             | 75 г    |
| бромистый калий                                      | 2 г     |
| сульфат натрия безводный                             | 50 г    |
| (добавлять небольшими порциями)                      |         |
| долить водой до                                      | 1000 мл |

Проявитель позволяет получить при 20 °С за 30 мин нормальные, при 30 °С за 10–12 мин контрастные негативы. Разбавлять его не следует.

**ПРОЯВЛЕНИЕ.** При проявлении экспонированное геллоидное серебро восстанавливается до металлического серебра. Известными восстановителями являются серноокислый монометилпарааминофенол (метол), гидрохинон, парагидроксифенилглицин, брэнцкатехин, парафенилендиамин и т. д.

Помимо них проявляющий раствор содержит также химикаты для увеличения значения рН (сода, едкий натр и т. д.), средства, предохраняющие от преждевременного окисления (сульфит натрия, бисульфит натрия или бисульфит калия), а также бромистый калий в качестве „противовуалирующего средства“, тормозящего проявление и сохраняющего прозрачными тени. Другими добавками могут быть водосмягчающие вещества, смазывающие вещества и т. п.

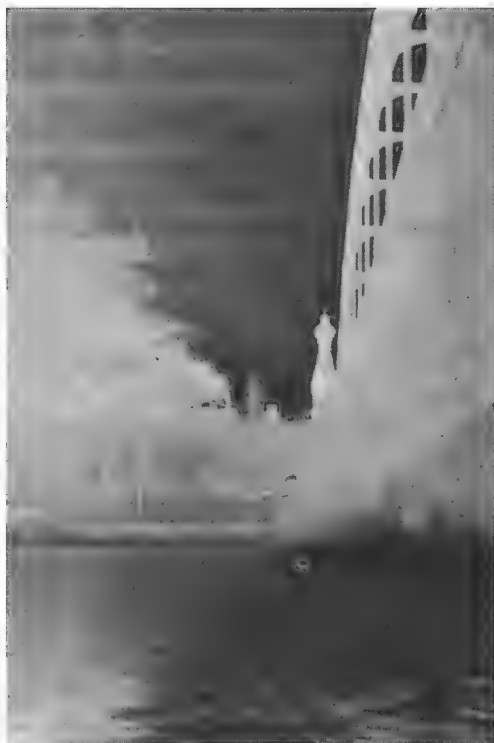
В соответствующих местах под заголовками с ключевым словом *проявитель* и „Проявление“ даны рекомендации по предупреждению и устранению ошибок при проявлении. Вообще здесь следует порекомендовать применять имеющиеся в продаже проявители, а также проявители, приготовленные по проверенным на практике рецептам изготовителей фотоматериалов. Составление растворов по непроверенным рецептам не дает гарантии успешной работы. Часто такие рецепты основаны на предположениях, не имеющих общего значения, или представляют собой часть методов, не являющихся общеупотребительными. Готовые проявители хороши тем, что они надежны. Содержащиеся в них химикаты проверены, соответствуют негативному материалу и обладают гарантированной сохранностью.

**БАЧКОВОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ.** Фото 73 — 78. Наиболее частыми ошибками при бачковом проявлении являются:

1. Недопроявление вследствие использования слишком истощенного, испорченного или слишком холодного проявителя.
2. Небольшие светлые пятна.

Фото 73 (слева). **Светлая полоса.** Над негативом образовались воздушные пузырьки.

Фото 74 (справа). **Светлые поперечные полосы.** Катушечную пленку недостаточно перемещали. Возможно, лента коррекс была загрязнена фиксажем.



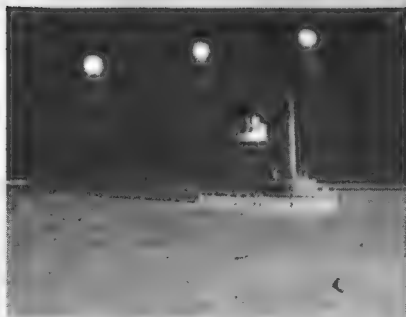
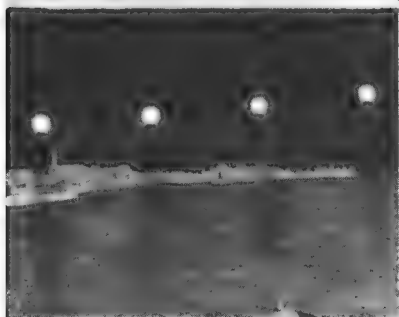


Фото 75 и 76. Полосы проявления и светлые точки. Лента коррекс бачка лежала своими изгибами на эмульсионном слое. Слева тянутся от изгибов ленты коррекс на изображение темные, справа — светлые полосы проявления. На правом негативе внизу видны повреждения эмульсионного слоя, вызванные изгибами ленты коррекс.

3. Светлые полосы.

4. Постепенно изменяющиеся или темные полосы от края пленки к середине негатива.

5. Светлые пятна и иногда отливающие полосы.

6. Мраморирование.

7. Неравномерные почернения.

8. Вуалирование.

Рассмотрим возможности предупреждения этих ошибок:

1. Нужно точно учитывать, какое количество пленки можно безопасно обработать в том или ином проявителе. И использованный проявитель тотчас же сливают обратно в бутылку, защитив его от воздействия воздуха. Для этого рекомендуется дополнить содержимое бутылки стеклянными шариками, чтобы как можно меньшая поверхность проявителя соприкасалась с воздухом. Темная окраска проявителя мало говорит о его действенности, но если появляется неприятный запах, то раствор больше нельзя использовать. Сильно разведенные проявители нельзя хранить долго. Различные специальные проявители применяют непосредственно после их приготовления. Всякое загрязнение проявителя тиосульфатом натрия устранить весьма трудно. Действенным *разрушителем тиосульфата натрия* является 1%-ный раствор марганцовокислого калия. Поэтому даже при отсутствии видимого загрязнения, требующего очистки, рекомендуется споласкивать этим раствором бачок перед каждым его применением и затем еще раз промывать его водой. Обычная температура проявления — 18–20° С. Чтобы в любой момент можно было проверить температуру, термометр должен всегда быть под рукой. Некоторые проявители очень чувствительны к пониженной температуре. См. подробнее об этом под заголовком „Недопроявление“.

2. Если дефект не вызван плохим состоянием проявителя (см. „Небольшие светлые пятна“) и пятна имеют круглую форму, то причина вероятнее всего кроется в пузырьках. Поэтому учитывайте рекомен-



дации, приведенные под заголовком „Воздушные пузырьки“, и следите при заполнении бачка за тем, чтобы в него не попадал воздух, лейте проявитель в бачок осторожно сплошной струей и избегайте вспенивания. Смачиватели способствуют образованию пены, для бачкового проявления их применять не рекомендуется. (Подобно смачивателям действуют современные очищающие средства, снижающие поверхностное натяжение, поэтому после их применения сосуды необходимо основательно промыть).

Воздушные пузырьки отделяются от эмульсионного слоя, если в начале проявления бачок несколько раз встряхнуть или перекантовать. Пленку именно в этой стадии проявления следует двигать в обоих направлениях.

3. Либо *воздушные пузырьки* медленно прошли над только что начавшим проявляться фотослоем, либо фотослой соприкасался с ними. О возможном предупреждении дефекта см. пункт 2.

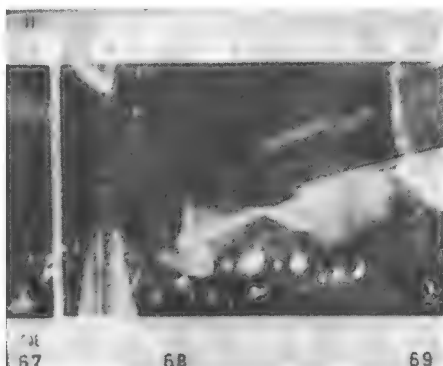
4. Дефект возникает в различных формах и по разным причинам. Иногда темные полосы образуются в негативе от сгиба ленты коррекс. Они могут быть вызваны как слишком слабым, так и слишком сильным покачиванием. В обоих случаях играет роль явление потока, который гонит из разных частей проявочного бачка на эмульсионный слой еще свежий проявитель, вызывающий более сильное почернение прилегающих частей негатива. Поэтому необходимо, чтобы покачивание соответствовало тому или иному проявителю.

В малоформатных пленках темные полосы располагаются под перфорацией, если через нее притекает свежий проявитель, и из-за недостаточного смешивания или перемещения эти части негатива чернеют сильнее. Наряду с этими темными полосами, которые могут быть вызваны и проявителем, засохшим на ленте коррекс бачка, в других случаях возникают полосы от светлых до прозрачных, если

**Фото 77. Полосообразное почернение.** Поврежденный проявочный бачок действует как камера-обскура. При работе возле окна получилось изображение оконного переплета.



**Фото 78. Пятнистое почернение,** вызванное приклеиванием пузырьков воздуха к пленке при бачковом проявлении.



лента коррекс не была достаточно тщательно очищена от остатков фиксажа.

Чаще всего причиной возникновения таких полос является проявление, при котором не были правильно учтены потоки внутри бачка или его неправильно покачивали. Например, в бачках с вращающейся разъемной катушкой недостаточно двигать только ее и только в одном направлении — равномерность проявления сильно нарушается, особенно при тонкослойных пленках и определенных, в частности быстродействующих, проявителях. В одном из таких случаев проявитель хотя и сильно перемешивается по краям, однако в середине пленки лишь увлекается вращением катушки, что приводит к угмомянутым полосам проявления или к сильному почернению краев негатива, производящих впечатление завуалированных. Но и при проявлении с переворачиванием бачка может возникнуть полосатое почернение, если бачок переворачивается все время одинаково, а пленка не двигается. Поэтому всегда рекомендуется двигать пленку по возможности в обоих направлениях и почаще переворачивать или слегка кантовать бачок, насколько это позволяет его конструкция. Как известно, есть бачки, специально сделанные для проявления с переворачиванием. Если такого бачка нет и существует опасность возникновения полос проявления, можно выйти из положения, приподнимая через определенные промежутки времени катушку бачка, что, конечно, предполагает работу в темном помещении. Помимо полос проявления таким образом можно избежать и других дефектов, например, воздушных пузырьков, облаковидного почернения и резкого почернения по краям пленки. При покачивании пленки и проявителя или бачка следует иметь в виду, что это нужно делать тем чаще, чем быстрее действует проявитель и чем тоньше эмульсионный слой, а также чем более разбавлен проявитель и чем больше опасность того, что недостаточное его перемешивание (покачивание) может оказать неблагоприятное воздействие на его концентрацию вблизи пленки и тем самым на равномерность почернения эмульсионного слоя.

Темные поперечные полосы, возникающие при деформации пленки, вызваны не химическими, а другими причинами (см. „Темные полосы” и „Фрикционные почернения”). Отдельные темные поперечные полосы могут возникать в местах изгибов, вызванных слишком резким подталкиванием пленки при ее вкладывании в спиральную направляющую барабана проявочного бачка. Дефекта можно избежать, если продвигать пленку осторожно и при каком-либо застопоривании высвобождать ее для дальнейшего продвижения, встряхивая барабан бачка. Застопоривания, вызванного приклеиванием пленки к краям барабана бачка, можно избежать, если следить за тем, чтобы применялись совершенно сухие барабаны.

5. Либо эмульсионный слой прилипал к чему-либо, либо окисная пленка проявителя (ср. „Проявление в баке”) попала в бачок, либо бачок был недостаточно хорошо очищен. Приклеивания пленки можно избежать, если внимательно и правильно двигать ее в начале проявления. При наматывании ее на ленту коррекс бачка следует не допускать слишком плотной намотки, которая может привести к приклеиванию. Об очистке см. пункт 1 и „Загрязненные растворы и приборы”.

6. *Мраморирование* или размытые светлые полосы могут быть вызва-

ны разницей температур различных частей проявителя и недостаточным его покачиванием. Поэтому в случае необходимости подогрейте бачок перед наполнением.

7. Если на негативах имеются почернения отдельных участков, значит пленка не была сразу равномерно залита проявителем (например, при наклеивании одного эмульсионного слоя на другой) или из-за неправильной предварительной промывки она размягчилась неравномерно. Недостаточное наполнение бачка ведет к отсутствию краевого почернения или к возникновению более светлой зоны вдоль края пленки. Там, где лента коррекс проходила над пленкой, ее изгибы видны на негативах. Облаковидное почернение можно иногда — особенно на тонкослойных пленках — наблюдать при сильно разбавленных проявителях или при специальных растворах, если их неправильно покачивают. В таких растворах возникающие различные концентрации в проявителе вблизи более сильных почернений приводят к неравномерному проявлению. Так называемые „столбы дыма“ в светлых частях и светлые полосы в темных частях вызваны теми же причинами, что и при проявлении в баке. Правильное покачивание (см. об этом пункт 4) и осторожное вкладывание пленки позволяют избежать этих дефектов. Отдельные пятна или полосы более сильного почернения могут быть вызваны попаданием света в бачок.

8. См. „Цветная вуаль“ и „Общая серая вуаль“.

**ПРОЯВЛЕНИЕ В БАКЕ.** Фото 79 — 84. Для проявления в баке наиболее пригодны мелкозернистые и особомелкозернистые проявители, которые выпускаются фасованными. Они обладают высокой выравнивающей способностью и при большом коэффициенте использования долго сохраняются. Кроме того, они содержат добавки, предохраняющие от вуалирования и кальциевых осадков.

Наиболее частые и типичные дефекты при проявлении в баке:

1. Недопроявление из-за неправильно составленного или слишком холодного проявителя или из-за того, что проявитель был слишком истощен и освежение его не производилось.
2. Небольшие светлые пятна.
3. Сгруппированные подобно сотам светлые точки с темными краями.
4. Темные *пятна* или *трещины*.
5. Светлые полосы.
6. Светлые и иногда переливающиеся размытые полосы.
7. Темные продольные полосы и *мраморирование*.
8. Темные полосы под слабо экспонированными участками, так называемые „столбы дыма“, и светлые полосы под сильно экспонированными частями негатива.
9. Прозрачные участки по краям негатива или прозрачные места в негативе.
10. Вуалирование.
11. Коричневый налет, который можно стереть.

Рассмотрим возможности предупреждения этих дефектов:

1. Иногда очень мягкую градацию тонов, образующуюся в особомелкозернистом *проявителе*, ни в коем случае нельзя расценивать как недопроявление. Она скорее доказывает правильность экспонирования и проявления. Именно такие мягкие, с тонкой градацией тонов негативы позволяют получить, при соответствующем подборе фотобумаги, отпечатки с поражающим богатством деталей и самой малой зернистостью.

Неправильное приготовление проявляющего раствора ведет к *недопроявлению*. О том, как следует готовить проявитель, см. „Не-растворенные *химикаты проявителя*“. Убедившись в том, что хими-каты не растворились полностью или выкристаллизировались (см. также „*Кристаллы в проявителе*“), нужно дать им осесть на дно бака и удалить с помощью спускового крана или специального сифона с небольшим количеством жидкости. В водяной бане смесь можно по-догреть примерно до  $45^{\circ}\text{C}$ , но чаще всего она снова растворяется. После охлаждения до рекомендуемой рабочей температуры прояви-тель снова выливают в бак.

При ежедневной работе доливать бак необходимо уже из-за расхода жидкости. Однако нельзя доливать его проявителем, содержащим бромистый калий, — здесь можно использовать только освежающий раствор, который приготавливают из добавок к проявителю (в виде сухой смеси в патроне) и затем хранят в бутылке для ежедневного применения. При регулярном освежении действенность проявителя сохраняется долго, кроме того, оно позволяет избежать излишнего увеличения содержания бромистого калия в проявителе, а он, как известно, замедляет проявление, так что содержимое бака можно с

Фото 79 (слева). *Неравномерное почернение*. Вторая пленка лежала в начале проявления на эмульсионном слое катушечной пленки.

Фото 80 (справа). *Полосы, напоминающие столбы дыма*. Объяснение этого де-фекта проявления см. под заголовком „Проявление в баке“, пункт 8.



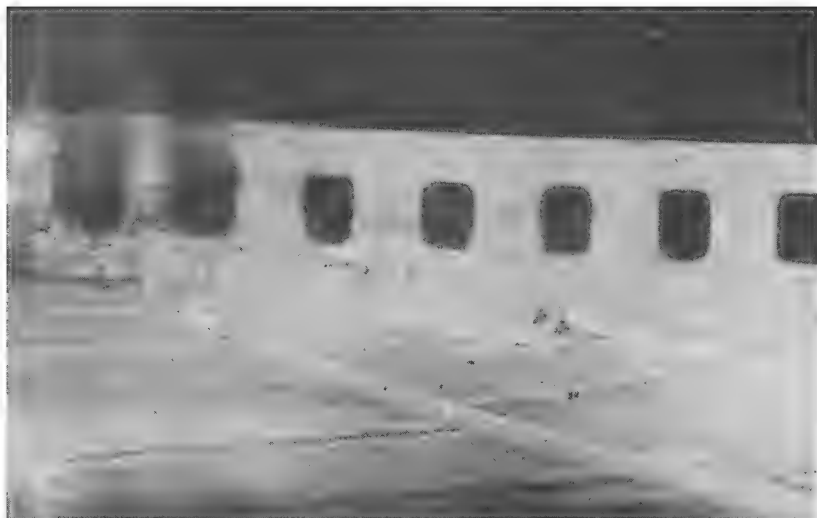


Фото 81. Неравномерное почернение. Это не результат воздействия солнечного света. Две малоформатные пленки при проявлении в баке некоторое время соприкасались. Слева — полосы проявления и воздушные пузырьки.

тем же успехом без увеличения продолжительности проявления использовать на протяжении длительного времени. Разумеется, при освежении содержимое бака необходимо хорошо перемешивать. Освежение лучше всего производить в конце рабочего дня.

2. Причиной могут быть *воздушные пузырьки*. Не применяйте только что приготовленный раствор и медленно опускайте в бак раму с пленкой, полностью погрузите ее в раствор и несколько раз энергично приподнимите и опустите, чтобы воздушные пузырьки смылись с эмульсионного слоя. При этом, правда, не следует шевелить осадок проявителя. Воздушные пузырьки, пристающие к стенкам бака, осторожно удаляют с помощью мешалки (стеклянной или пластмассовой). Добавление смачивателя препятствует прикреплению воздушных пузырьков. Впрочем, здесь также следует учесть все сказанное под заголовком „Небольшие светлые пятна“.

3. Здесь речь идет о следах пены проявителя. Не допускайте резкого перемешивания проявителя перед началом работы и удаляйте появившуюся пену фильтровальной бумагой.

4. Перечитайте подзаголовки „Пятна“ и „Точки“ и учтите, что причиной пятнистого или полосообразного почернения может стать также свет, попавший через повреждение в баке или его крышке.

5. Тонкие светлые полосы могут быть вызваны воздушными пузырьками (см. пункт 2), которые медленно соскальзывали с едва начавшего проявляться эмульсионного слоя. Но возможно также, что край одной пленки наложился на эмульсионный слой другой. Более крупные светлые полосы могут объясняться прилеганием эмульсионного слоя — возможно и к стенке бака. И, наконец, можно ожидать появления плавно изменяющихся светлых полос, если применяются пленкодержатели и другие приборы с высохшими на них остатками фиксажа.

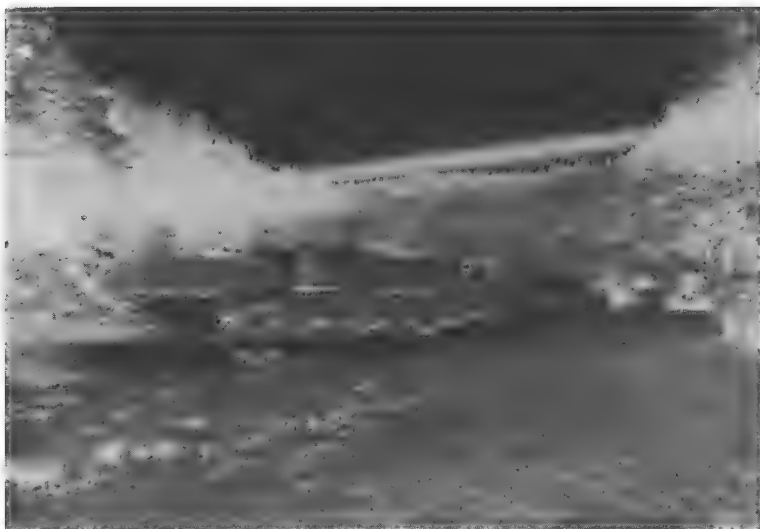


Фото 82. Светлая полоса. Вероятно, другая пленка касалась своим краем эмульсионного слоя.

6. Светлые размытые полосы могут быть вызваны загрязненными подвесными зажимами (фиксаж и высохшие его остатки), а также плохо вымытым баком (см. „Загрязненные растворы и приборы”). Полосы, отливающие при рассматривании в отраженном свете коричневатым оттенком, свидетельствуют о том, что окисная пленка проявителя попала на эмульсионный слой и затормозила его действие. Такие окисные пленки образуются на стоящем без движения проявителе, перед началом работы их снимают куском фильтровальной бумаги. Об их устранении с негатива см. „Налет”.

7. *Мраморирование* и темные продольные полосы, прежде всего под проявочными зажимами, могут возникнуть, если негативы не приводятся в движение. Проявление в баке не означает, что негативы можно предоставить самим себе! Темные полосы могут, однако, появиться при любых зажимах-держателях пленки, если ее двигать слишком сильно. Это объясняется тем, что из-за обтекания проявителем пленкодержателей по ним постоянно течет свежий, не истощенный проявитель, который затем сильнее чернит соседние участки негатива. Поэтому во время проявления необходимо следить за равномерным покачиванием, которое при быстро работающих проявителях производят чаще, при медленно работающих — не так часто. Далее следует учесть, что энергично протекающее проявление или диффузия могут привести к образованию темных полос, если используются пленкодержатели и т. п. с засохшими остатками проявителя или смачивателя.

8. Эти явления типичны для проявления в баке без покачивания. Они вызываются различной степенью использования проявителя на высококонтрастных участках негатива и объясняются образующимися в проявителе потоками. В очень плотных, т. е. сильно экспонированных, местах собирается большое количество бромистой соли и других продуктов окисления, которые оседают и тормозят проявление



Фото 83. **Неравномерное почернение.** С катушечной пленки сорвался проявочный зажим, и в начале проявления она свернулась.

на лежащих под ними участках, в результате чего там остаются светлые полосы. Кроме того, к сильнее почерневшим местам все время поступает свежий проявитель, текущий сверху вниз от слабо экспонированных, мало почерневших или даже неэкспонированных участков, так что под этими светлыми участками происходит более интенсивное, книзу вновь ослабевающее почернение. Этого дефекта, известного как пограничный эффект проявления, можно избежать при более частом покачивании негативов.

9. Из-за недостаточного наполнения бака края негатива не были покрыты проявителем (см. „Светлая *кайма*”). Прилегание эмульсионного слоя может также привести к образованию светлых или даже прозрачных участков негатива (см. также „Зональное *проявление*”).

10. Желтая вуаль (см. „Цветная *вуаль*”) указывает на загрязнение проявителя, однако она может возникнуть и в фиксаже. Причиной ее чаще всего является попавший в проявитель тиосульфат натрия. Поэтому необходимо тщательно обозначать рабочие приборы (бутылки, бак, крышки бака и т. д.), чтобы исключить возможность их смешивания и попадания в проявитель тиосульфата натрия. Одной из причин возникновения серой вуали (см. „Общая серая *вуаль*”) назовем здесь чрезмерное добавление неразбавленного освежающего раствора. Разлагающаяся желатина также может испортить проявитель. Регулярно удаляйте осадок из бака и применяйте для дезинфекции, например, специальные шарики ОРВО для баков.

11. Этот стираемый как с мокрого, так и с сухого негатива налет может возникнуть в большом баке при использовании сильно истощенного проявителя, особенно в теплое время года, т. е. при температуре, благоприятной для размножения бактерий. Речь идет об отложении сульфидов, образующихся под воздействием бактерий, если содержание сульфита в проявителе недостаточно для бактерицидного дейст-



Фото 84. Светлый участок в центре кадра. Малоформатная пленка свернулась при проявлении в баке и язычок пленки с перфорацией лежал на эмульсионном слое.

вия. Такое низкое содержание сульфита, как и наличие некоторых сернистых соединений (например, тиосульфата натрия), даже создает особенно хорошие возможности для развития микроорганизмов. Их размножению благоприятствует загрязнение тиосульфатом натрия или накопление в проявителе шлама, остатков желатины и т. п. В конце концов проявитель приобретает затхлый или очень неприятный запах (сероводород!). На негативах при этом появляется, особенно при первом проявлении, коричневый налет, который отличается от появляющейся иногда подобным образом желтой вуали (см. „Цветная вуаль“) тем, что его можно стереть. Этот налет удаляют с негативов смесью из 100 мл 5%-ного раствора тиосульфата натрия и 10 — 20 мл

1%-ного раствора железосинеродистого калия. Затем негатив промывают. Стирать налет с сухого негатива недопустимо, так как негатив можно при этом поцарапать! Избежать попадания бактерий в проявитель можно, если держать бак всегда чистым (раздел „Загрязненные растворы и приборы“), почаще выливать остатки желатины с остальным шламом и в каждый свежий раствор добавлять для дезинфекции, например, таблетки OPBO для бака.

**ЗОНАЛЬНОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ.** Фото 85 — 89. Если проявитель не сразу равномерно действует в начале проявления на весь эмульсионный слой, то негатив обнаруживает зоны меньшего или большего почернения. Светлые зоны или пятна остаются, если непроявленный эмульсионный слой загрязняется, например, жиром или фиксажем (см. „Отпечатки пальцев“), если он недостаточно покрывается проявителем (см. „Светлая кайма“), если негативы во время проявления прилегают или приклеиваются один к другому, лежат неподвижно один на другом, либо когда находящиеся в проявителе посторонние предметы лежат на эмульсионном слое, например оторвавшаяся лента. Однако светлые зоны могут быть вызваны также *перекрытием света* при съемке. Сильно почерневшие зоны получаются, если эмульсионный слой был поврежден при хранении в слишком влажном помещении (см. „Глянцевые пятна“) или когда не применялся *останавливающий раствор* и весь негатив не сразу покрывался фиксажем (что ведет к дополнительному проявлению), при неравномерной предварительной





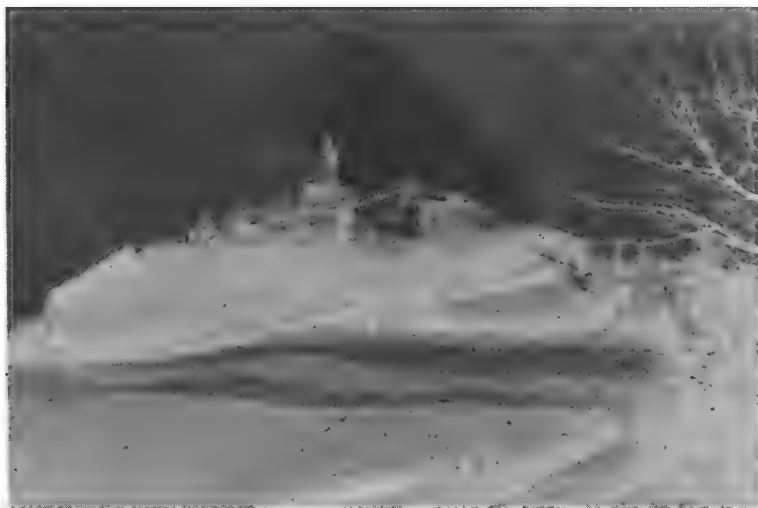
Фото 85. Зональное проявление. Две пленки в начале проявления приклеились одна к другой. Такое частичное недопроявление не поддается исправлению.

промывке эмульсионного слоя, его увлажнении проявителем перед собственно проявлением и неравномерной *сушке*.

С самого начала проявления необходимо следить за достаточным движением фотоматериала и проявителя (см. „Бачковое проявление“, „Проявление в баке“).

При кюветном проявлении фотоматериал кладут в наполненную проявителем ванночку, но ни в коем случае нельзя лить проявитель

Фото 86. Почернение в виде пятна. Два негатива лежали в фиксаже один на другом. На месте приклеивания произошло дополнительное проявление.





на лежащий в ней фотоматериал. Негативный материал должен быть плавно погружен в проявитель на глубину не менее 2 см. Если приходится доливать проявитель в ванночку, рекомендуется переложить начавшие проявляться негативы на время в ванночку с водой и только после перемешивания проявителя продолжать обработку.

**НЕРАВНОМЕРНОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ.** См. „Зональное проявление“.

**СЛИШКОМ ДОЛГОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ.** Признаки примерно те же, что и при слишком теплом *проявителе*, увеличение контрастности может быть еще сильнее. И здесь типичны серые края негатива.

Следует соблюдать рекомендуемую продолжительность проявления. Если имела место сильная недодержка, то с помощью самого длительного проявления все равно не удастся получить пригодный негатив. Если такое проявление производится в энергично работающем проявителе, получатся слишком плотные света, т. е. еще более контрастные негативы.

Вуаль проявления удаляют в фермеровском *ослабителе*. Дальнейшее ослабление контрастных негативов лучше производить в персульфатном *ослабителе*. При крупной зернистости и общей высокой плотности негатива производят *ослабление* неполным повторным проявлением.

**СЛИШКОМ КОРОТКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ.** В зависимости от экспонирования и короткого проявления получаются вялые или очень тонкие, иногда довольно контрастные *негативы*.

При быстро наступающем почернении нельзя преждевременно прерывать проявление. При свете фотолaborаторного фонаря легко обма-

**Фото 87. Прозрачное пятно.** Два негатива прочно склеились во время проявления.

**Фото 88. Пятнистое проявление.** Две полоски пленки лежали одна на другой. Частично его вызывают привнесенные в проявитель воздушные пузырьки.



**Фото 89. Почернение в виде пятна.** Здесь оно было вызвано тем, что фотоматериал в фиксаже не перемещали. Вследствие недостаточного увлажнения произошло частичное дополнительное проявление.

нуться относительно истинного состояния негатива! Лучше *перепроявление*, чем *недопроявление*!

**ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ .** См. „Почернение отсутствует“.

**ПСЕВДОСОЛЯРИЗАЦИЯ.** Фото 90. Если по окончании проявления на негатив окажет воздействие яркий свет, то после начального вуалирования может произойти частичное совмещение с позитивным изображением или более-менее полное обращение в позитивное изображение. Типичными для псевдосоляризации являются также темные контуры на светлых участках изображения. Иногда это явление, называемое также эффектом Сабатье, используют для получения со специально соляризованных снимков фотоотпечатков с графическим характером в контрастной черно-белой манере.

Причинами псевдосоляризации являются:

1. Слишком яркий или неподходящий фотолабораторный фонарь или обработка негативов слишком близко от него. 2. Неполностью растворившийся десенсибилизатор, испорченный раствор или недостаточное количество десенсибилизатора в нем, преждевременное включение фотолабораторного фонаря. 3. Воздействие света при сильно истощенном фиксаже.

О том, как предупредить псевдосоляризацию, см. для 1 и 2 „Общая серая вуаль“ и „Десенсибилизация“, где даны указания по правильному освещению фотолаборатории и о работе с десенсибилизатором. Для 3 см. „Фиксирование“ и „Кислый фиксаж“.

**ПУЗЫРИ В ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** См. „Эмульсионный слой отделяется пузырями“.

**ПЫЛЬ.** Любой вид пыли опасен как при негативном процессе, так и позднее при получении фотоотпечатков. Если пыль оседает на сохнувшие негативы (ср. сказанное о сушке), то ее не всегда удастся бесследно удалить даже после повторной про-



Фото 90. Псевдосоляризация. Негатив во время проявления подвергался воздействию яркого света.

мывки. Летящая в воздухе пыль тиосульфата натрия может повредить как проявитель, так и проявляющийся негатив (см. „Светлые размытые полосы“). Сухие химикаты проявителя могут оставить на эмульсионном слое следы преждевременного проявления.

Главное условие успешной работы — максимальная чистота. Приготавливать растворы лучше всего за пределами фотолaborатории. Химикаты должны храниться хорошо закрытыми и совершенно отдельно от негативного материала. Рабочее место следует почаще очищать от химикатов, особенно от остатков фиксажа. Не сушите негативы

в пыльных помещениях! Сушильные шкафы и используемые для сушки помещения необходимо ежедневно очищать от пыли, стирая ее влажной тряпкой.

**ПЯТНА ОТ ПЛЕСЕНИ.** См. „Пятна от сырости“.

**ПЯТНА ОТ СЫРОСТИ.** При хранении фотоматериалов во влажных помещениях (при температуре, способствующей росту плесени) на них могут появиться пятна от сырости и плесень. Пораженный эмульсионный слой обнаруживает тогда более или менее большие темные пятна, по виду напоминающие пыль или грязь.

Непроявленный фотоматериал, имеющий этот дефект, нельзя использовать. Если дефект появляется при хранении на проявленном фотоматериале, то вначале нужно попытаться его устранить, а затем позаботиться о правильном хранении. Пятна от сырости и плесень часто можно удалить уже через 10 мин после обработки в свежем кислом фиксаже, равномерно стирая их ватным тампоном с мокрого эмульсионного слоя. Можно также обработать пораженные негативы в растворе формальдегида, как описано под заголовком „Грибковое поражение“. Целесообразно применить этот раствор для дезинфекции перед дальнейшим хранением. О правильном хранении см. „Грибковое поражение“.

**ПЯТНА РЖАВЧИНЫ.** Если при подвешивании и сушке негативов используются железные пленкодержатели и ударные иглы или частицы ржавчины попадают на мокрый негатив, то могут образоваться пятна ржавчины. При использовании воды, содержащей железо, возможно отложение окиси железа.

Пятен ржавчины на негативах можно избежать, если пользоваться пленкодержателями из нержавеющей стали, пластмассы или дерева. Свежие пятна, а также недавние отложения окиси железа удаляют с помощью 5%-ного раствора щавелевой кислоты. Для раствора используйте кипяченую воду и перемещайте предварительно размоченный негатив в растворе до тех пор, пока коричневые пятна не исчезнут. При применении сырой воды может возникнуть налет, который удаляют в слабом растворе соляной кислоты.

Покрывшиеся ржавчиной проявочные приборы сначала очищают от жира в растворе щелока. Затем их помещают на короткое время в 20%-ную азотную кислоту. После промывки водой их снова кладут в содовый раствор и энергично чистят жесткой щеткой. Затем их еще раз основательно промывают.

**ГЛЯНЦЕВЫЕ ПЯТНА.** Фото 91. Если этот дефект имеется на проявленной пленке, то это может быть следствием того, что эмульсионный слой приклеился к какой-нибудь поверхности во время сушки. Если приклеиваются одна к другой малоформатные пленки, то иногда отпечатывается также перфорация. Если пленки во время сушки снова отпадают одна от другой, то вокруг отпавшей перфорации можно заметить овальные зоны отставания. Однако глянцевые пятна, имеющие вид участков оплавления или приклеивания, могут образоваться также в уваличителе, если еще слишком влажный негатив подвергнется сильному нагреву.

Если глянцевые пятна имеются на непроявленном фотоматериале, то это доказывает, что пленка хранилась в слишком влажных условиях и поэтому эмульсионный слой приклеился. Поврежденные места при проявлении сильнее чернеют.

Дефект можно исправить, свободно подвесив пленку и прикрепив снизу достаточный груз. При подвешивании пленки в сушильном шкафу ее необходимо надежно закрепить. Если не произошло глубоких изменений в эмульсионном слое, места приклеивания поверхности слоя чаще всего можно устранить, подвергнув еще свежий негатив длительной промывке теплой водой. При этом используют 1–2%-ный раствор карбоната натрия (содовая ванна), однако ее продолжительность не должна превышать 1 мин.

О правильном хранении непроявленного негативного материала см. „Разложение, вызванное влагой” и „Общая серая вуаль”, пункт 1.

**ЗОНАЛЬНЫЕ СВЕТЛЫЕ ПЯТНА.** См. „Зональное проявление” и „Перекрытие света” в части „Съемка”.

**МАТОВЫЕ ПЯТНА НА ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** Если речь идет не о *налете*, то имеет место повреждение защитного слоя эмульсии. Оно может объясняться оплавлением эмульсионного слоя при слишком высокой температуре сушки или приклеиванием сохнущего слоя. Защитный слой может быть разрушен также едкой жидкостью. Негатив в таких местах может обнаруживать изменение в почернении.

Правильная *сушка* и осторожность при работе в фотолаборатории позволяют избежать этого дефекта.

**НЕБОЛЬШИЕ ПРОЗРАЧНЫЕ ПЯТНА.** Фото 92. Если эмульсионный слой не поврежден (см. „Дыры в эмульсионном слое”), то причиной дефекта может быть ржавчина, пыль и пр., попавшие на эмульсионный слой во время экспонирования или обработки в фотолаборатории и оставшиеся на нем в течение всего

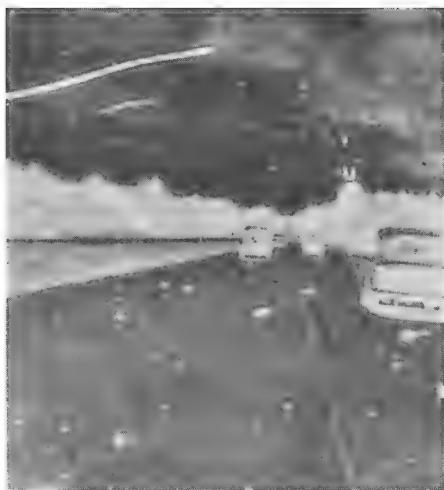
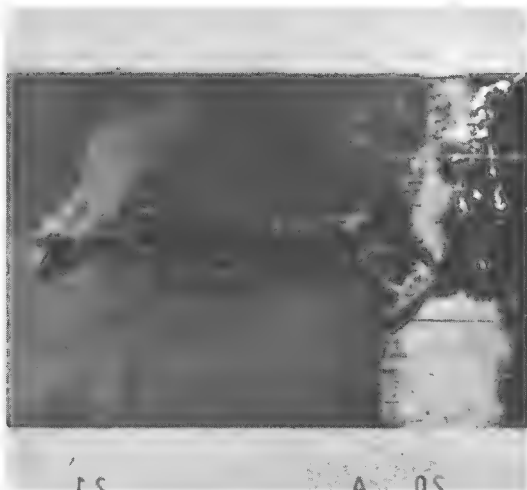


Фото 91 (слева). Отпечаток перфорации в виде гляцевых пятен в верхней части негатива, вызванный приклеиванием пленки при сушке.

Фото 92 (справа). Светлые пятна, вызванные брызгами фиксажа. По продолговатой, иногда сильно вытянутой форме их легко отличить от воздушных пузырьков.

проявления. Кроме того, *воздушные пузырьки* и брызги фиксажа также могут вызвать светлые пятна.

Возможности ретуши негатива ограничены. Можно покрыть прозрачные пятна ретушевой краской, а затем отретушировать белые места в фотоотпечатке. Тот, кто не хочет работать с негативами, может исправить положение при увеличении: предварительно включив красный светофильтр, покрыть на бумаге для проекционной печати пятна жирным карандашом или хорошо растворимой краской и только затем экспонировать фотобумагу. Но даже после этого на фотоотпечатке можно различить белые места. Нанесенную краску обязательно удаляют перед фиксированием, стирая ее с размоченного в проявителе эмульсионного слоя.

Что касается предупреждения дефекта, остается в силе все сказанное о работе с фотоаппаратом в фотолаборатории под заголовком „Небольшие светлые пятна“.

**НЕБОЛЬШИЕ СВЕТЛЫЕ ПЯТНА.** Фото 93 — 96. Их могут вызвать *воздушные пузырьки*, приставшие к эмульсионному слою. При кюветном проявлении пятна имеют чаще всего круглую, а при проявлении в баке и бачке — иногда также несколько вытянутую форму, и наряду с прозрачными участками могут иметь участки слабой плотности. Однако светлые следы оставляют также пыль, ржавчина и находящиеся в проявителе частички желатины, лежащие на эмульсионном слое какое-то время при проявлении, особенно в начале его. Светлые пятна с более резко очерченными краями оставляют загрязнения, находящиеся на эмульсионном слое уже при экспонировании (см. „Небольшие прозрачные пятна“). Светлые пятна вызывают также загрязнение эмульсионного слоя маслом или тиосульфатной пылью, причем во втором случае часто одновременно образует-

ся дихроичная вуаль (см. „Цветная вуаль”). Если в проявочный бак или бачок был занесен воздух и возникла пена, то на негативах иногда появляются сотообразные светлые пятна с темными краями (о пенообразовании, вызванном смазочными и очищающими средствами, снижающими поверхностное натяжение, см. „Бачковое проявление”, пункт 2). Если светлые пятна малы и довольно густо рассеяны по негативу, то этот „снегопад” мог быть вызван осадками в проявителе (см. также „Кристаллы в проявителе”) или его шламом, продуктами разложения гниющих частиц желатины, другими загрязнениями проявителя или его частичным истощением (см. „Мраморирование”).

Проявители, хранящиеся в открытых кюветах, плохо закрытых и неполных бутылках, быстро окисляются. Мелкие пятна могут быть вызваны также частицами окисной пленки.

Нужно почаще удалять кисточкой пыль из фотоаппарата и кассет. Рабочее место в фотолаборатории, а также проявочный бачок необходимо держать чистыми, без пыли и остатков химикатов. Особой осторожности требует обращение с тиосульфатом натрия. Фиксаж лучше готовить вне фотолаборатории. Нужно следить за тем, чтобы не разбрызгать его в лаборатории и чтобы кристаллические образования с краев кюветы с фиксажем не попали на рабочее место. При обработке фотоматериала избегайте прикосновения к эмульсионному слою

Фото 93 (слева). Эти светлые соты на эмульсионном слое оставлены пеной проявителя.

Фото 94 (справа). Светлые пятна вызванные остатками окисления в проявителе.





Фото 95. Светлые пятна, вызванные гипосульфитом (тиосульфатом натрия), попавшим на непроявленный эмульсионный слой.

оставляющих волокна тканей. Если загрязнение маслом замечено еще до проявления, то фотоматериал можно очистить, стерев пятно ватой, смоченной в тетрахлорметане.

Негативы следует класть в проявитель, избегая резких движений, чтобы не занести туда воздух (см. об этом „Бачковое проявление” и „Проявление в баке”). Фотоматериал, достаточно смоченный проявителем, необходимо несколько раз энергично подвигать. При этом воздушные пузырьки и частицы пыли чаще всего смываются с эмульсионного слоя. Проявители, имеющие на дне сосуда темный осадок (отложения, частицы желатины и т. д.), следует перед применением профильтровать. При бачковом или кюветном проявлении рекомендуется очистить путем фильтрования использованный проявитель от частиц желатины и т. п. перед тем, как слить его обратно в емкость. Нельзя использовать сильно загрязненные проявители и проявители с плохим запахом.

Ретушь отдельных светлых пятен часто не слишком трудна даже для неопытных. В случае необходимости эмульсионный слой покрывают матлеином и светлые места закрашивают карандашом для ретуши. О возможном способе устранения дефектов при увеличении см. „Небольшие прозрачные пятна”. Негативы со „снегопадом” или пятнами, вызванными пенообразованием, исправить невозможно.

**НЕБОЛЬШИЕ ТЕМНЫЕ ПЯТНА.** Это могут быть следы электрических разрядов (см. „Изображения электроразрядов”) или просто следы света (особенно высокочувствительные фотоматериалы восприимчивы, например, при сильном их приближении и продолжительном воздействии даже к светящемуся циферблату часов). В таких случаях часто наблюдается более или менее плотное ядро почернения с размытыми краями. Однако подобным образом выглядят также почернения, вызванные нерастворенными или выкристаллизовавшимися при проявлении



химикатами (см. „Кристаллы в проявителе” и „Нерастворенные химикаты проявителя”). Интенсивные, часто с резко очерченными краями почернения возникают в местах, где пленка терлась или испытывала давление (см. „Фрикционное почернение”), то ли в фотоаппарате (ср. также „Фрикционные полосы”), то ли, возможно, уже после экспонирования. Темные пятна в форме полумесяца указывают на места сгиба. Резко очерченными и темными кажутся на просвет частицы эмульсионного слоя, отделившиеся от краев пленки (ср. „Эмульсионный слой сползает”) и при высушивании приклеившиеся к негативу, а также текстильные волокна (см. „Нити на эмульсионном слое”), частички бумаги и т. д. (см. „Пыль”). При наличии многочисленных темных пятен разной величины и плотности см. „Разложение бумаги”.

Частицы эмульсионного слоя легко распознаются при рассматривании в отраженном свете. С основательно размягченного негатива их можно удалить ватным тампоном. Ретушь темных пятен, если их не слишком много, можно сравнительно легко произвести на фотоотпечатке при увеличении крупноформатных снимков.

**ОБЛАКОВИДНЫЕ ПЯТНА.** См. „Мраморирование” и „Разложение, вызванное влагой”.

**ОБРАЗОВАНИЕ КОРИЧНЕВЫХ ПЯТЕН СЕРНИСТОГО СЕРЕБРА.** Иногда на долго хранившихся негативах появляются коричневые участки, на которых различим коричневатый налет серебра. Речь идет об образовании сернистого серебра вследствие недостаточного вымывания тиосульфата натрия из эмульсионного слоя. Такие негативы основательно очищают от возможного жира и хорошо промывают. Затем их обрабатывают 30 мин в растворе, приготовленном из 200 мл воды, 5 мл 10%-ного раствора бихромата калия и 5 мл концентрированной соляной кислоты. После того, как желтая окраска желатины будет отмыта, их необходимо снова проявить в любом негативном проявителе и промыть.

**ОТЛИВАЮЩИЕ ПЯТНА НА ОБРАТНОЙ СТОРОНЕ ПЛЕНКИ.** Это могут быть следы масла, которые можно удалить с помощью спирта. Однако при обработке в растворах пятна подобного вида могут появиться, если, например, две малоформатные пленки, которые обрабатываются в бачке, обращены неэмульсионными сторонами одна к одной. В таких случаях там, где пленки соприкасались, вместе с восковым обратным неэмульсионным слоем остаются следы химикатов.

Фото 96. „Снегопад” на негативе. Причиной дефекта является разложение проявителя. Дефект редко бывает выражен столь резко. Справа — фрикционная полоса, в негативе — темная.



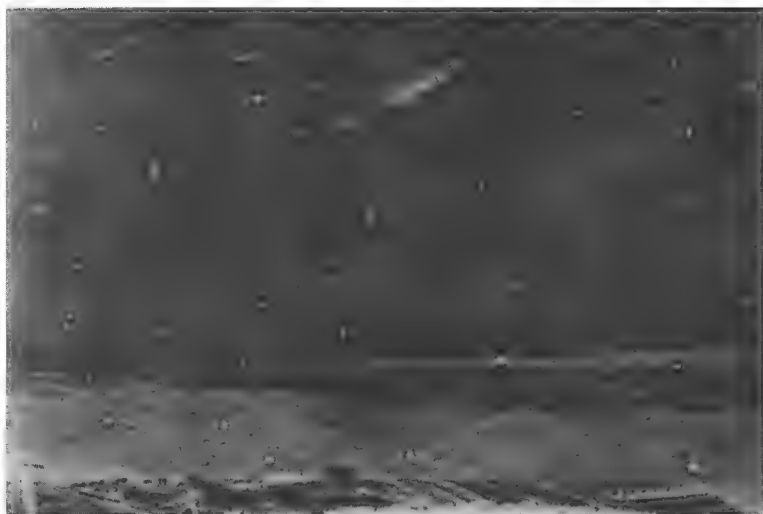


Фото 97. Светлые пятна с темным ободком. Здесь на сухой эмульсионный слой попали брызги жидкости.

Пятна можно стереть спиртом. Иногда помогает также „купание” в проявителе. Если при обработке пленки обращены обратными сторонами одна к другой, то после фиксирования их промывают каждую в отдельности.

**СВЕТЛЫЕ ПЯТНА ВОКРУГ ПЕРФОРАЦИИ.** Этот дефект наблюдается, если проявитель был налит в бачок только после того, как туда была вложена пленка.

Во избежание дефекта сначала наливают проявитель.

**СВЕТЛЫЕ ПЯТНА В ФОРМЕ ПОЛУМЕСЯЦА.** См. „Сгибы”.

**СВЕТЛЫЕ ПЯТНА ОТ НАЖИМА.** См. „Фрикционное почернение”.

**СВЕТЛЫЕ ПЯТНА С ТЕМНЫМ ОБОДКОМ.** Фото 97. Они возникают, если на эмульсионном слое остаются капли воды, которые высыхают позднее, чем остальной негатив. Дефект кажется особенно резким, если капли воды попадают на почти сухой фотослой.

Для предупреждения пятен, вызванных неравномерной сушкой, необходимо, чтобы негативы были освобождены от воды с помощью влагонснимателя или с помощью смачивателя было обеспечено равномерное стекание воды. Необходимо следить за тем, чтобы при сушке фотоматериала между пленками было достаточное пространство. Сушат при умеренной влажности воздуха и не слишком высокой температуре. Следует избегать перегрева в сушильном шкафу, сушки вблизи нагревательных приборов, а также в непроветриваемом помещении.

При наличии пятен, вызванных неравномерной сушкой, нужно сначала попытаться, если негативы еще влажные или только что высушенные, устранить дефект путем их промывки в течение нескольких часов. Промывку, каждый раз после высушивания, можно повторить несколько раз. При этом следует обеспечить достаточное охлаждение



Фото 98. Пятна коллоидного серебра (см. текст) .

(ср. „Ретикуляция” и „Эмульсионный слой сползает”), а при промывке в стоячей воде рекомендуется добавить несколько капель карболовой кислоты для защиты от бактериального заражения. В трудных случаях иногда помогает обработка негативов по методу ослабления путем неполного повторного проявления, описанному под заголовком „Устранение ореолов”. Однако совершенно надежного способа устранения этого дефекта нет.

**СОТООБРАЗНЫЕ СВЕТЛЫЕ ПЯТНА.** Об обработке см. „Небольшие светлые пятна”.

**СЕРЕБРЯНЫЕ ПЯТНА.** Фото 98. Если фотоматериал при фиксировании не погружен полностью, прикасается эмульсионным слоем или недостаточно перемещается, так что фиксаж не может действовать интенсивно и достаточно быстро, то, особенно при толстых эмульсионных слоях и уже истощенных фиксажах, образуются серебряные пятна. В зависимости от свойств раствора и от вида воздействия они могут быть цвета глины, коричневыми или грязновато-фиолетовыми, иногда отливать серебром, подобно высохшей окисной пленке фиксажа. Иногда они имеют настолько малую плотность, что становятся заметными только при печати, а иногда, при замедленном фиксировании, бывает, что эти отложения коллоидального серебра имеют определенную плотность лишь в границах некоторых участков изображения, так что получается изображение, подобное изогелии. Характерным примером служит фото 98.

Попытки последующего устранения путем основательного дополнительного фиксирования в очень свежем кислом фиксаже целесообразны лишь при слабых серебряных пятнах. Поэтому нужно следить за безупречным фиксированием, качеством фиксажа (см. „Фиксирование”) и достаточным движением негатива. Негативы не должны лежать на дне кюветы с фиксажем эмульсионным слоем вниз. Так как определенный вид серебряных пятен возникает только после продолжительного хранения негатива, см. об этом под заголовком „Образование коричневых пятен сернистого серебра”.

**СЕРЫЕ ПЯТНА ИЛИ ПОЛОСЫ.** Они лучше всего видны на обратной стороне пленки и указывают на то, что эмульсионный слой не был отфиксирован. В малоформатных пленках, которые фиксировались в бачке, полосы часто отчетливо тянутся от перфорационных переминок к середине негатива.

Полосы, идущие от перфорационных переминок, свидетельствуют о том, что пленка во время фиксирования недостаточно перемещалась. Пленки высшей светочувствительности, имеющие сравнительно толстый эмульсионный слой, требуют особенно тщательного *фиксирования* (ср. соответствующие заголовки).

**ТЕМНЫЕ ПЯТНА.** Причины могут быть различными. Например: 1. Произошло преждевременное проявление, так как на сухой эмульсионный слой попали капли проявителя или его коснулись руками, смоченными проявителем. 2. Проявитель мог вызвать более сильное почернение, так как эмульсионный слой в результате смачивания водой был в этом месте размягчен и поэтому быстрее стал доступен воздействию проявителя, или из-за его повреждения в результате слишком влажных условий хранения (см. „Разложение, вызванное влагой” и „Глянцевые пятна”), из-за прикосновения к эмульсионному слою во время проявления благородных металлов, или загрязнения его металлической пылью (ржавчиной). 3. Негатив не был полностью погружен в ужа, возможно, сильно истощенный фиксаж и еще до окончания фиксирования подвергся воздействию яркого света, или фиксаж не мог проникнуть из-за склеивания эмульсионного слоя. Подобные дефекты возникают в *оставляемом растворе* при его истощении или прилегании эмульсионного слоя. 4. Шлам загрязненных сосудов мог приклеиться к эмульсионному слою. Пятна при рассматривании в отраженном свете выглядят матовыми.

Рассмотрим, как можно избежать появления темных пятен:

1. См. „Зональное проявление” и „Отпечатки пальцев”.
2. При обычно проводимой предварительной промывке фотоматериала следует обращать внимание на равномерное смачивание. Для проявления используются приборы только из нержавеющей стали.
3. Негативы следует хорошо погружать в фиксаж и особенно в начале фиксирования почаще приводить в движение. Они не должны лежать в фиксаже друг на друге.
4. Пятна стирают с негатива ватным тампоном, намоченным в тетрахлорметане.

Если речь идет не о матовом *налете*, прочтите касающиеся соответствующих дефектов указания под заголовками „Почернения” и „Небольшие темные пятна”. Наконец, необходимо учесть, что в редких случаях причинами могут быть неплотно закрытый фотолабораторный фонарь, поврежденный проявочный бачок и т. п. (см. об этом „Попадание света”, „Почернения, вызванные попаданием света через наблюдательное окно” и т. д. в части „Съемка”).

**ЦВЕТНЫЕ ПЯТНА.** Если речь идет о пятнах чистых цветов, то часто они свидетельствуют об остатках сенсibilизирующих, а еще чаще противоореальных красителей, которые не растворились, потому что проявителю, фиксажу или промывочной воде был затруднен доступ к пленке из-за воздушных пузырьков, склеивания или прилегания пленки. Ср. „Неполное обесцвечивание негативов”. Иногда противоореальные красители не удаляются равномерно из-за того, что две катушечные или малоформатные пленки с задним слоем обрабатываются в бачке об-

ращенные обратными сторонами одна к другой, особенно если используется сильно разбавленный (слабощелочной) проявитель.

Голубые, голубовато-зеленые, фиолетовые или коричневатые пятна могут возникнуть в результате воздействия железа и его соединений (ржавчина), особенно при работе с железосинеродистым калием (фармеровский *ослабитель*). Причиной коричневых пятен могут быть также старые, окисленные или загрязненные обрабатываемые растворы (см. „Цветная вуаль” и „Налет”). Поэтому сначала проверьте, не идет ли речь о налете.

Чернильные и копировальные карандаши оставляют пятна известной окраски. Зеленоватые пятна вызываются применением испорченных или слишком теплых растворов, содержащих хромовые квасцы (см. „Дубящий фиксаж”).

Белые, подобные снежным хлопьям пятна могут возникнуть при применении начавших портиться дубящих фиксажей, содержащих алюмокалиевые квасцы (см. „Налет”). Грязно-фиолетовые, серовато-коричневые или желтоватые цвета глины, а также часто отливающие серебром пятна от средней до значительной плотности указывают на то, что фиксаж уже не отвечает требованиям (см. „Серебряные пятна”). Однако так же может выглядеть явная цветная вуаль, а при появлении после длительного хранения коричневатых, а также серебристых пятен речь может идти о последствиях плохого фиксирования или недостаточной промывки (ср. „Образование коричневых пятен сернистого серебра”).

Красители эмульсии или противоореольный слой могут быть устранены с помощью повторного „купания” в проявителе или, если это не приведет к успеху, в кислом фиксаже.

Цветные пятна, возникшие в результате воздействия соединений железа, большей частью устраняют путем *ослабления* неполным повторным проявлением или следующим способом: хорошо размягченные негативы сначала купают в 2%-ном растворе карбоната натрия до тех пор, пока пятна не станут коричневыми и незаметными, а затем после короткой промывки обрабатывают их, как *пятна* ржавчины (см. под соответствующим заголовком) в 5%-ном растворе щавелевой кислоты. Содержащую железо воду следует прокипятить и отфильтровать. Э. Муттер предлагает для устранения голубых и голубовато-зеленых пятен, возникших при работе с фармеровским *ослабителем*, следующий раствор: 1000 мл воды, 6 г алюмокалиевых квасцов и 6 мл концентрированной азотной кислоты. Обработанные негативы основательно промывают.

Пятна, оставленные чернильным или копировальным карандашом, не всегда поддаются устранению. Если речь идет о чернилах из чистого красителя, можно слегка смочить пятно лимонной кислотой, уксусом или спиртом. Пятна от чернил из чернильных орешков обрабатывают, как *пятна* ржавчины. Негативы, имеющие пятна, предварительно хорошо размягчают.

При слабых пятнах, оставленных хромовыми квасцами, может иногда помочь дополнительное фиксирование в свежем растворе. Можно попытаться также применить лимоннокислый калий, как описано под заголовком „Раздубливание эмульсионного слоя”. Устранение таких пятен не всегда возможно, поэтому следите за правильным использованием дубящего *фиксатора* с хромовыми квасцами.

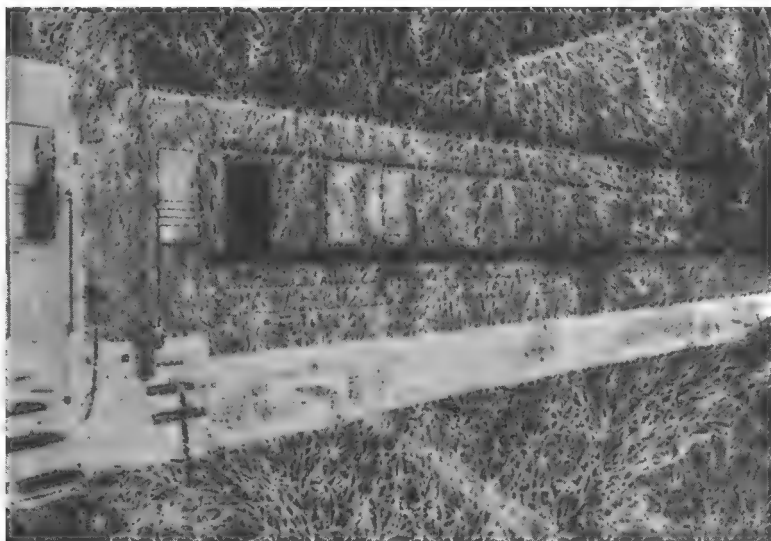


Фото 99. Светлые разветвления. Дефект, вероятно, был вызван колониями бактерий.

**СВЕТЛЫЕ РАЗВЕТВЛЕНИЯ.** Фото 99. Речь может идти о разрушении изображения выкристаллизовавшимся тиосульфатом натрия, а также об особой форме бактериального заражения или о разложении, вызванном влагой.

См. „Кристаллы на эмульсионном слое“, „Бактериальное заражение“ и „Разложение, вызванное влагой“.

**ТЕМНЫЕ РАЗВЕТВЛЕНИЯ.** См. „Грибковое поражение“ и „Изображения электроразрядов“.

**РАЗДУБЛИВАНИЕ ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ.** Оно часто требуется для задубленных негативов (см. „Дубящий фиксаж“, „Дубящий раствор“, а при проявлении пирокатахиновым проявителем — „Выравнивающий проявитель“) и для негативов, которые подвергаются дополнительной химической обработке (*ослаблению* или *усилению* и т. п.). Долго хранящиеся негативы могут до такой степени ороговеть, что также потребуются раздубливание. Правда, именно в этом случае оно не всегда может быть успешным, кроме того, имеет значение, какой дубитель был применен.

Если использовался дубящий фиксаж или дубящий раствор, содержащий алюмокалиевые квасцы, можно применить следующий раздубливающий раствор: 100 мл воды + 5 г лимоннокислого калия. Негативы выдерживают в растворе при 20 °С примерно 3—5 мин, а перед дальнейшей обработкой сначала основательно промывают.

При раздубливании формальдегидом хорошо зарекомендовал себя метод Вильяма: негатив купают около 5 мин в 1%-ном растворе щавелево-кислого окисного железа и затем, не промывая, выставляют на 20—30 мин на дневной свет. Высвобождающийся при этом кислород раздубливает желатину и выделяется соль железа, которую удаляют в 1%-ном растворе соляной кислоты. Затем негатив промывают.

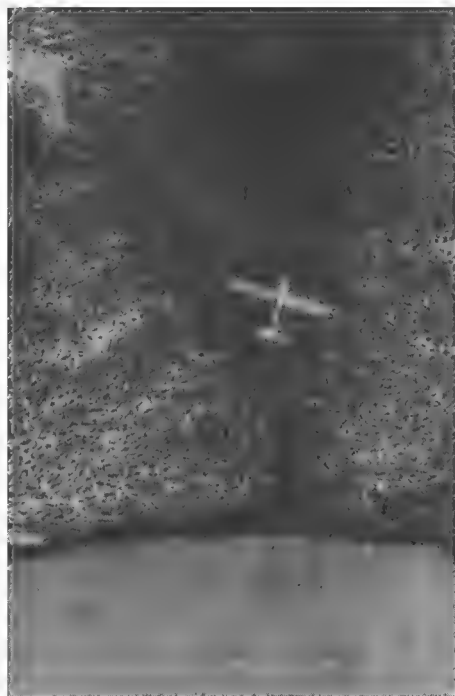
**РАЗЛОЖЕНИЕ БУМАГИ.** Фото 100. Здесь речь идет не о фабричном или возникшем в процессе работы дефекте, а о воздействии на эмульсионный слой оберточной бумаги при чрезмерно долгом или неправильном хранении пленок и фотопластинок. Эмульсионный слой обнаруживает после проявления почернения в виде тонких прожилок или многочисленные светлые пятна, как при *мраморировании*.

Последующее исправление невозможно. Поэтому следите за правильным хранением (см. „Общая серая вуаль”, пункт 1) и учитывайте указанный на упаковке гарантийный срок использования фотоматериала.

**РАЗЛОЖЕНИЕ, ВЫЗВАННОЕ ВЛАГОЙ.** Фото 101 — 102. Дефект возникает в наших широтах редко. Он может все же появиться, если на эмульсии пленки, попавшей, например, из холода в теплое помещение, оседает влага. Тогда может произойти склеивание, а при более продолжительном хранении пленки — разложение, при котором на негативе появляется множество пятен, как будто на гладкой поверхности засохла пена.

Фото 100 (слева). Разложение бумаги. Катушечная пленка хранилась слишком долго. При этом бумага воздействовала на эмульсионный слой, как описано в тексте.

Фото 101 (справа). Место склеивания в нижней части негатива. Негатив обнаруживает, кроме того, вверху *разложение, вызванное влагой*, а по краям — дефект, описанный под заголовком „Светлые разветвления”.



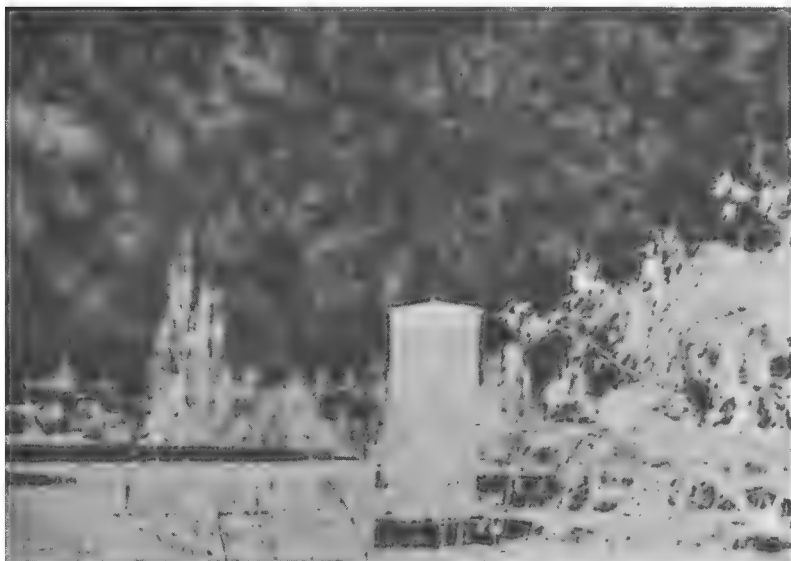


Фото 102. Разложение, вызванное влагой. Либо катушечная пленка хранилась во влажном помещении, либо эмульсионный слой подвергался воздействиям, о которых шла речь в тексте.

Не подвергайте заряженный фотоаппарат слишком резкой смене температур. Имея при себе заряженный фотоаппарат, не посещайте влажных и теплых помещений (теплиц, плавательных бассейнов и т. п.).

В тропических и подобных тропическим условиях пленки и фотопластины хранят в герметически закрытых чехлах с гигроскопичным средством (блаугель) или с сухими рисовыми зернами, сухим чаем и т. п. и оставляют в фотоаппарате по возможности не более, чем на день. Фотоматериал, хранившийся в холодильнике, перед раскрытием упаковки выдерживают 2 ч при комнатной температуре, чтобы избежать конденсации на нем воды.

**ВОЛНООБРАЗНЫЕ (СОТООБРАЗНЫЕ) СВЕТЛЫЕ РАЗМЫТЫЕ ПОЛОСЫ.** См. *„Мраморирование“*.

**КОРИЧНЕВАТЫЕ И ПЕРЕЛИВАЮЩИЕСЯ РАЗМЫТЫЕ ПОЛОСЫ.** См. *„Налет“* и *„Проявление в баке“*.

**СВЕТЛЫЕ РАЗМЫТЫЕ ПОЛОСЫ.** Фото 103 — 104. Они объясняются чаще всего загрязнением проявителя, но иногда также тормозящим проявление действием бромистых солей при недостаточном перемещении фотоматериала во время проявления (см. *„Бачковое проявление“*, *„Проявление в баке“* и *„Мраморирование“*). Иногда после обработки тетрахлорметаном на негативе обнаруживают при рассмотрении на просвет светлые размытые полосы. Такого же рода пятна или полосы иногда остаются, если эмульсионный слой во время проявления лежал на чем-нибудь или если окисная пленка препятствовала проявлению (см. также *„Бачковое проявление“*, *„Проявление в баке“* и *„Зональное проявление“*). Следы масла также оставляют светлые размытые полосы.



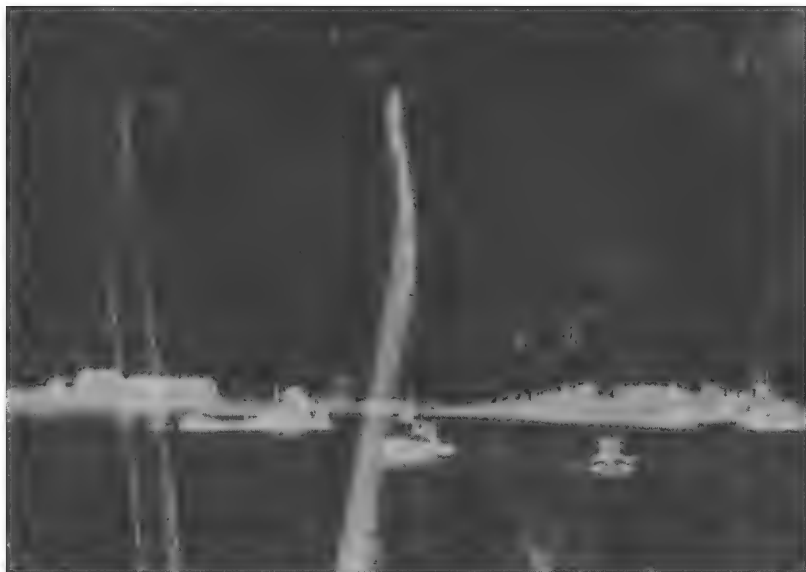


Фото 103. Светлые размытые полосы, вызванные остатками тиосульфата натрия, попавшими на эмульсионный слой с загрязненной ленты коррекс проявочного бачка.

Прежде всего необходимо следить за тем, чтобы в проявитель не попал тиосульфат натрия. Бачки, проявочные зажимы и т. п. после употребления следует очистить, обработанную кислотами посуду основательно промыть. Если размытые полосы оставлены тетрахлорметаном, то их удаляют, намочив чистый ватный тампон спиртом и проведя им по эмульсионному слою. Устранить размытые полосы, возникшие во время проявления, можно только путем довольно сложной ретуши негативов.

**РАЗРУШИТЕЛЬ ТИОСУЛЬФАТА НАТРИЯ.** 1%-ный раствор марганцовокислого калия используется для удаления следов фиксажа, например, из проявочного бачка.

Правда, после этого его следует основательно промыть. Будьте осторожны, если, как иногда рекомендуется, применяется марганцово-кислый калий после короткой промывки для быстрого освобождения негатива от тиосульфата натрия, так как даже самое малое, лишь до слабо-розовой окраски промывочной воды количество добавленного марганцово-кислого калия мо-

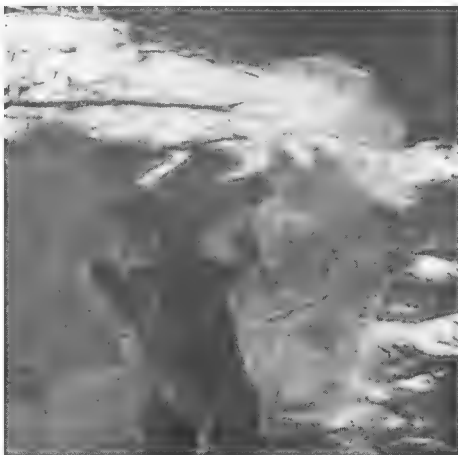


Фото 104. Светлые размытые полосы, вызванные окисной пленкой, лежавшей на эмульсионном слое во время проявления.

жет быть достаточным, чтобы ослабить светлый негатив. Впрочем этот способ не заменяет нормальной промывки, поэтому негатив как можно скорее после этого основательно промывают.

1%-ный раствор марганцовокислого калия применяется как вспомогательное средство для проверки промытого негатива. Для этой цели его разводят до слабо-розовой окраски. Отливают немного в небольшую ванночку. Негатив, еще содержащий тиосульфат натрия, окрашивается раствор в коричневый цвет. Если же розовая окраска сохраняется неизменной некоторое время, то негатив считают промытым.

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РАЗРЯДЫ.** См. „Изображения электроразрядов“.

**ЗАГРЯЗНЕННЫЕ РАСТВОРЫ И ПРИБОРЫ.** Особенно тяжелые повреждения наносит тиосульфат натрия при попадании в проявитель. Поэтому его следует хранить в хорошо закрытой посуде и следить за строгим разделением растворов во время работы. Если один и тот же сосуд применяется и для проявления, и для фиксирования, как, например, при проявлении в бачке, целесообразно после каждого применения фиксажа очищать его с помощью *разрушителя тиосульфата натрия*. Таким же образом можно удалить остатки тиосульфата натрия с зажимов, корзин для фотопластинок и т. д., или их следует основательно промыть горячей водой и с помощью щетки.

Часто не учитывается опасность, возникающая при проявлении из-за остатков фиксажа в бутылках, в кюветах, в особенно в бачке. См. об этом „Проявление в бачке“.

Не менее опасны, чем само по себе загрязнение, бактерии, размножающиеся в загрязненных растворах и сосудах. Даже грязь и отложения не всегда можно устранить только с помощью щетки и промывки водой, а с бактериями справиться еще труднее. Поэтому время от времени бутылки и ванночки, а особенно бачки, следует опорожнять и основательно очищать.

Небольшие сосуды очищают 5—10-кратно разбавленной концентрированной соляной кислотой, после чего посуду и приборы основательно промывают. Не рекомендуется применять соляную кислоту для приборов из нержавеющей стали. Бачки из этого материала очищают и дезинфицируют 5%-ным раствором хлорной извести, который оставляют в бачке на ночь. Пленкодержатели кладут для очистки в горячий содовый раствор и затем чистят жесткой щеткой. Ржавчину на стали удаляют 20%-ным раствором азотной кислоты. Очищенные приборы хорошо промывают.

Для очистки загрязненных больших бачков рекомендуется раствор, приготовляемый в вымытом и вычищенном щеткой бачке из 70 л воды, 1 л концентрированной соляной кислоты и 50 г добавленной хлорной извести. Этот раствор можно оставить в бачке на ночь. После опорожнения бачок тщательно промывают.

Для очистки загрязненного бачка пригоден также раствор бихромата калия и серной кислоты. Для его приготовления на каждый литр воды растворяют 50 г бихромата калия и затем, осторожно помешивая, добавляют понемногу на каждый литр 100 мл концентрированной серной кислоты. Сначала из бачка смывают водой легко удаляемую грязь, а затем оставляют в нем очистительный раствор для продолжительного действия, после чего бачок основательно моют.

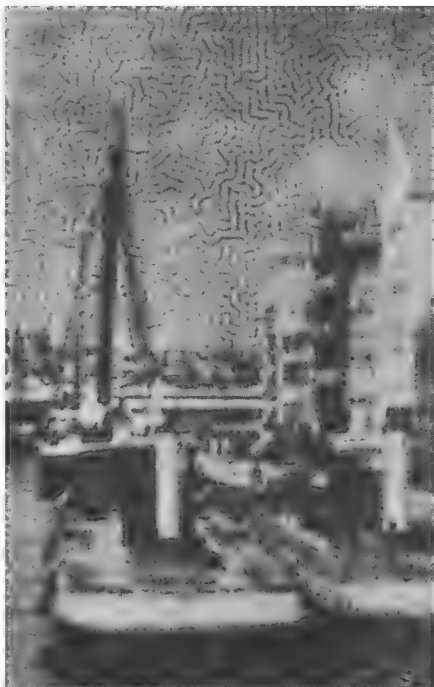
Подобным образом можно использовать раствор марганцовокислого калия и серной кислоты. В нескольких литрах горячей воды растворя-

ют 20 г марганцовокислого калия, доливают холодной водой до 20 л и осторожно добавляют 20 мл концентрированной серной кислоты. Этим очистительным раствором наполняют до краев предварительно вычищенный бак. После спуска раствора бак промывают водой и оставшийся марганцовокислый калий удаляют 10%-ным раствором бисульфита натрия или бисульфита калия. Затем бак хорошо промывают. Помните: серную кислоту нужно лить в раствор, а не наоборот! Кислоту добавлять небольшими порциями! Остерегайтесь вдыхать поднимающиеся при этом пары! Позаботьтесь о хорошей вентиляции рабочего помещения. Не применяйте марганцовокислый калий в емкостях из дерева и металла! Если для удаления твердых загрязнений применяют специальные пасты или порошки, то приборы необходимо вымыть особенно тщательно, чтобы полностью удалить эти крупнозернистые средства, которые могут повредить эмульсионный слой. Отложения серебра в ванночках и бутылках удаляют промывкой растворами железосинеродистого калия и бромистого калия, затем споласкивают фиксажем и водой.

**РЕТИКУЛЯЦИЯ.** Фото 105 — 108. При этом дефекте эмульсионный слой выглядит сморщенным и покрытым мелкими трещинами. Он может возникнуть, если размягченный эмульсионный слой подвергся неблагоприятной физической нагрузке или химическому воздействию. Иногда ретикуляция (кожевидная

Фото 105 (слева). Ретикуляция. Форма ретикуляции, получающейся при большой разнице температур растворов.

Фото 106 (справа). Сильная ретикуляция. Причина: сильнощелочной проявитель и переокисленный фиксаж.

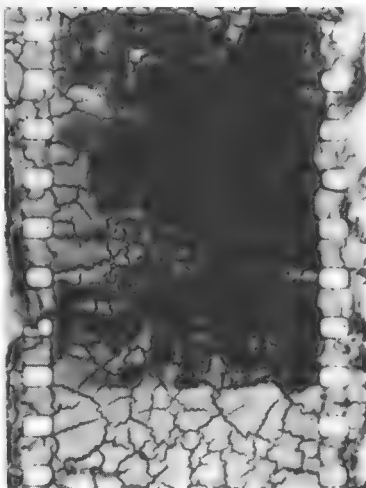


структура при различной температуре растворов и подобных причинах, мозаичная или рельефная структура при очень щелочном проявителе и очень кислом фиксаже) очень слаба, так что эмульсионный слой может показаться матовым, но иногда после съезживания желатины остается до такой степени растрескавшийся фотослой, что негатив считают погибшим даже при умеренных к нему требованиях. Наиболее известными причинами ретикуляции являются: 1. Слишком теплые растворы, прежде всего слишком теплый проявитель. 2. Большая разница температур между проявителем, останавливающим раствором, фиксажем и промывочной водой. 3. Очень длительная промывка недостаточно холодной водой. 4. Прикосновение к набухшему эмульсионному слою теплыми руками. 5. Теплая сушка вблизи нагревательных приборов или нагретым воздухом. 6. Внезапное охлаждение холодной струей воздуха еще мягкого эмульсионного слоя, обработанного при 20 °С. 7. Замерзание мокрого эмульсионного слоя в необогреваемых помещениях. При этом наряду с ретикуляцией образуется структура, напоминающая ледяные узоры. 8. Большое содержание свободного едкого натра в проявителе. Это возможно при самостоятельном приготовлении растворов по особым рецептам или применении проявителя со свободным едким натром для повторного проявления при усилении хромовым усилителем. 9. Очень большое количество сулемы при усилении ртутным усилителем. 10. Слишком кислый фиксаж или останавливающий раствор или сильно пере-кисленные растворы вообще.



Фото 107. Ледяные узоры на негативе. Пленка была подвешена для сушки в помещении с минусовой температурой.

Фото 108. Сильное сморщивание и начинающееся отставание эмульсионного слоя от подложки. (Причины те же, что и в фото 105).



Необходимо следить за правильной температурой растворов, а также за тем, чтобы промывочная вода, по крайней мере в начале промывки, не была слишком холодной (ср. „Промывка“). Чем теплее раствор и чем сильнее набухание эмульсионного слоя, тем чувствительнее он даже к незначительному падению температуры. Если негативы должны промываться дольше обычного, то их следует задубить или применить дубящий фиксаж. Самая надежная сушка — это сушка в хорошо проветриваемом помещении с нормальной температурой. О приготовлении отдельных обрабатывающих растворов см. под соответствующими заголовками. Лишь при незначительном образовании ретикуляции улучшить негатив можно путем повторной обильной промывки, дубления в формальдегиде (см. о дубящем растворе под заголовком „Эмульсионный слой сползает“) и сушки теплым воздухом проветриваемого помещения. Очень слабая ретикуляция, производящая впечатление матового слоя, может допускать умеренное увеличение и без такой дополнительной обработки, если применяется рассеянный свет (молочное стекло) и бумага с шероховатой или зернистой поверхностью. Еще более смягчить дефект можно, подключив на какое-то время при увеличении дифракционную решетку, — это может быть кусок черного тюля.

**РЕТУШЬ.** См. „Устранение пятен“.

**УСИЛЕНИЕ РТУТНЫМ УСИЛИТЕЛЕМ.** См. „Усиление ртутным усилителем“.

**СГИБЫ.** Фото 109. Если пленку сгибают, то на негативе появляются пятна в форме полумесяца, шириной не более ногтя — темные или светлые, в зависимости от того, экспонированный или неэкспонированный эмульсионный слой был согнут. Сгибов можно избежать, если не надавливать сильно на пленку с краев (это случается иногда при зарядке кассеты малоформатного фотоаппарата), а экспонированную пленку осторожно вынимать из защитного бумажного ракорда или кассеты.

**СЕРАЯ ВУАЛЬ.** См. „Общая серая вуаль“.

**КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ СЕРЕБРА.** Фото 110. При наличии в эмульсионном слое темно-фиолетовых или коричневатых-черных, похожих на манную крупу, зерен речь идет о комплексных солях серебра, образующих комки в обогащенных серебром, т. е. истощенных фиксажах.

Продолжительное дополнительное фиксирование в очень свежем кислом фиксаже иногда делает еще возможной последующую реакцию обмена и вымывание растворимых солей. Правда, на месте зерен остаются шрамы, которые могут служить помехой при увеличении. Обрабатывайте такие негативы средством для удаления царапин или положите их перед увеличением в тетрахлорметан. В остальном их обрабатывают так же, как негативы с ретикуляцией.

**ТЕМНАЯ СЕТЧАТАЯ СТРУКТУРА ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ.** См. „Темная сетчатая структура эмульсионного слоя“.

**СКРУЧИВАНИЕ ВЫСУШЕННЫХ ПЛЕНОК.** Слишком низкая влажность воздуха и слишком высокая температура сушки, а также значительное увеличение ее продолжительности являются причинами коробления или даже скручивания фото-

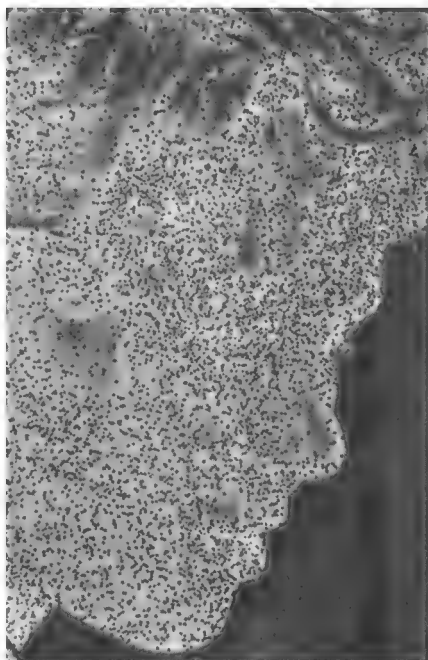
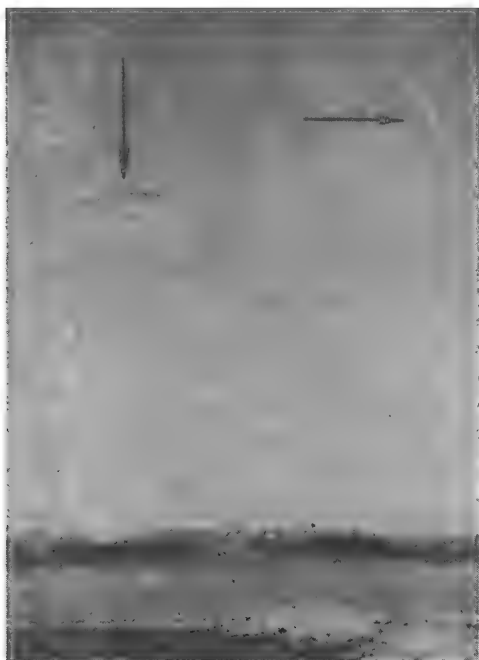


Фото 109 (слева). Места изгибов, называемые также „рожками“. Пленка была согнута: слева — до экспонирования, справа — после него.

Фото 110 (справа). Комплексные соединения серебра (сильно увеличено). Объяснение дефекта — в тексте.

материала в поперечном направлении вплоть до приобретения им формы так называемых „тросточек“. Дефект часто возникает при сушке в горячем сушильном шкафу. Ему способствует дубление эмульсионного слоя, а также тяжелые пленкодержатели, натягивающие фотоматериал. Особенно подвержены этому дефекту малоформатные пленки из-за того, что у них нет заднего слоя.

Сильно покоробленные или скрученные пленки нельзя расправлять или разравнивать. Размочите их еще и затем позаботьтесь о сушке при нормальных условиях, как это описано под заголовком „Сушка“. Целесообразно затем свернуть фотоматериал эмульсионным слоем наружу и скрепив его резиновой лентой, оставить на некоторое время.

**СВЕТЛЫЕ СМАЗАННЫЕ ПЯТНА.** Если речь не идет о светлых *размытых полосах*, то, вероятно, это *отпечатки пальцев*.

**ТЕМНЫЕ СМАЗАННЫЕ ПЯТНА.** Они могут оказаться повреждениями эмульсионного слоя: он либо был поцарапан еще непроявленным, либо чем-то провели по не полностью высохшей пленке. В первом случае царапины отчетливо видны, в другом — эмульсионный слой становится шероховатым, подобно древесной коре. Если же фотослой не поврежден, то это могут быть *отпечатки пальцев*.

Устранение дефекта в негативе невозможно. Ретушь на фотоотпечатке именно при шероховатом эмульсионном слое довольно трудна и воз-

можно только при увеличении снимка до значительного формата. Поэтому следите за тем, чтобы негативы при сушке ни с чем не соприкасались.

**СМАЧИВАТЕЛИ.** Они обеспечивают фотоматериалу равномерную смачиваемость и хорошее стекание воды во время сушки. Их добавляют к проявителям, фиксажам, растворам для дополнительной обработки, а также к краскам для раскрашивания и ретуши, а в растворе их применяют как заключительную ванну перед сушкой негативных материалов, а также при гляцевании.

Поскольку смачиватели способствуют усилению пенообразования, их не рекомендуется применять для бачкового проявления.

Если при неблагоприятных условиях промывки на обратной стороне малоформатных пленок после сушки остается слабый налет, то его можно легко стереть ватой или мягкой тряпкой. Для предупреждения налета следите за тем, чтобы концентрация раствора смачивателя не была слишком большой; иногда его можно еще немного разбавить. Если концентрация слишком снизилась из-за попадания воды, то на поверхности фотоматериала образуются зоны жидкости. Раствор при этом следует обновить.

**СМОРЩИВАНИЕ КРАЕВ ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ.** См. „Края эмульсионного слоя сморщиваются“.

**„СНЕГОПАД“ НА НЕГАТИВЕ.** См. „Небольшие светлые пятна“.

**СОЛЯРИЗАЦИЯ.** Так называется процесс, выражающийся в превращении негативного изображения в позитивное. Соляризация может наступить при очень большой передержке, так как фотографический материал может дифференцированно регистрировать световые впечатления только до определенного уровня почернения, как уже пояснялось под заголовком „Контрастность“. Если этот максимум превышен (ср. „Вялые негативы“), то появляется уже не имеющее градации почернение, и наконец, при самой сильной передержке и полном проявлении становится заметной соляризация. Сильнейшие света попадают при этом в направленную теперь вниз часть кривой и соответственно получаются светлыми.

Как дефект съемки соляризация сейчас встречается крайне редко, так как фотоматериал, как правило, имеет интервал экспозиций, который вряд ли можно превысить. Скорее всего это может случиться, если фотографируют яркое солнце с передержкой или если на сильно экспонированную часть эмульсионного слоя потом попадает свет (см. „Попадание света“ в части „Съемка“). Такое дополнительное экспонирование и обусловленное им обращение может, например, произойти при съемке ночной молнии из-за вспышки второй молнии при еще открытом затворе (эффект Клайдена). Молния, сфотографированная первой, кажется тогда на негативе светлой. Но даже в таких случаях выравнивающее проявление часто препятствует появлению этого дефекта.

**СПОЛЗАНИЕ ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ.** См. „Эмульсионный слой сползает“.

**СРЕДСТВА ДЛЯ ЧИСТКИ.** См. „Загрязненные растворы и приборы“.

**ГУБЧАТАЯ СТРУКТУРА ПОЧЕРНЕНИЯ.** См. „Мраморирование“.

**СУШКА.** Эта сама по себе простая операция требует все же некоторого внимания, если хотят избежать дефектов, которые часто неустранимы. Ср. „Эмульсионный слой плавится“, „Бактериальное заражение“, „Хрупкий эмульсионный слой“, „Ретикуляция“, „Светлые пятна с темным ободком“, „Глянцевые пятна“ и „Темные ободки на эмульсионном слое или обретной стороне негатива“.

При сушке фотопластинок следят за тем, чтобы они были поставлены на сушильные козлы на расстоянии не менее 5 см друг от друга, так как в противном случае могут образоваться пятна с более сильным почернением. Плоские, катушечные и малоформатные пленки подвешиваются для сушки на зажимах после того, как с них будет удалена промывочная вода влагоснимателем, а с обратной стороны малоформатных пленок — мягкой, влажной замшей для протирки окон или влажным кусочком меха, если не применялся смачиватель. К катушечным пленкам цепляют снизу второй зажим, чтобы они висели натянутые. Рекомендуются для подвешивания пленок заменять использованные зажимы сухими, что позволит избежать полос от стекания с них воды, а в сушильном шкафу будет меньше испаряться влаги. Самый простой и самый надежный способ сушки — это сушка при равномерной, нормальной комнатной температуре в хорошо проветриваемом, свободном от пыли помещении с обычной влажностью воздуха. Не рекомендуется сушить пленки и фотопластинки у окна, на солнце, на сквозняке или, в зимние месяцы, в помещении с минусовой температурой. Если проводится сушка нагретым воздухом, то нужно следить за точным соблюдением правильной температуры и влажности воздуха (примерно 30—40 °C, относительная влажность 40—60%), а также за достаточным движением воздуха и его притоком в сушильный шкаф. Слишком высокая температура и влажность сушильного воздуха или слишком медленная сушка могут стать причинами нежелательных изменений в почернении негатива (плотность и контрастность), а также укрупнения зернистости (ср. „Слишком крупная зернистость“), или могут возникнуть другие дефекты, как, например, сползание эмульсионного слоя, а при слишком сильном высушивании эмульсии (менее 10—15% воды) — ломкость желатины. Если пленки висят слишком близко друг к другу, то из-за замедленной сушки могут образоваться пятна с более сильным почернением. Этот дефект может быть вызван также дополнительным подвешиванием мокрого фотоматериала к уже подсохшему. От дополнительного подвешивания следует вообще предостеречь, так как при этом легко может произойти склеивание пленок, а из-за попадания брызг на сохнувший эмульсионный слой могут появиться типичные пятна, вызванные неравномерной сушкой, шрамы в эмульсионном слое и загрязнение пылью. Именно отсутствие пыли очень важно, поэтому необходимо ежедневно удалять пыль вытиранием мокрой тряпкой из сушильного шкафа и рабочего помещения. Наконец, следует учесть, что толстые (высокочувствительные) или мало задубленные эмульсионные слои, как правило, сильнее реагируют на неблагоприятные условия сушки, чем тонкие или более задубленные (дополнительно задубленные).

Дубление фотоматериала, снижающее способность эмульсионного слоя к набуханию, а также применение смачивателя позволяют ускорить сушку. Дубление формальдегидом (см. рецепт ОРВО - 410 под заголовком „Эмульсионный слой сползает“) позволяет больше по-



высить температуру и соответственно ускорить сушку, чем дубление алюмокалиевыми квасцами. О специальной быстрой сушке см. под соответствующим заголовком.



Если нужно свернуть сухие пленки для хранения или если они после сушки коробятся, сворачивайте их так, чтобы эмульсионная сторона была снаружи. Поступив так, вы избежите при увеличении затруднений с *кольцами Ньютона* (см. часть „Позитив“).

**БЫСТРАЯ СУШКА.** К ней следует прибегать лишь в вынужденных случаях, так как всякая аномальная обработка содержит, особенно для пленок, возможную опасность.

Для фотопластинок быстрая сушка с применением спиртового раствора совершенно безопасна. Негативные фотопластины после промывки можно сразу же класть в метиловый спирт. Но лучше положить их на 3 мин в раствор, состоящий из 500 мл метилового спирта, 200 мл воды и 25 мл формальдегида. При этом происходит дубление эмульсионного слоя. Приставшую влагу стряхивают или удаляют одним движением ладони. Энергичное покачивание негативов ускоряет начавшуюся сушку. При этом учтите, что сильно охлажденный из-за испарения спирта эмульсионный слой легко притягивает снова влагу и поэтому требует внимания.

Пленки нельзя подвергать воздействию спиртового раствора без предварительной пробы, так как спирт может повредить подложку, в результате чего пленка становится мутной, сильно сворачивается при сушке или волнообразно коробится так, что становится непригодной. Поэтому сначала следует произвести пробу на куске этой же пленки. Опыты показали, что пленки большей частью можно обрабатывать в 60%-ном спиртовом растворе в течение 3—5 мин, продолжительность сушки благодаря этому снижается почти наполовину. Совершенно безопасно подвергать эмульсионный слой дублению в дубящем *фиксже* или в растворе формальдегида и затем провести ускоренную сушку в холодной струе воздуха воздушного душа (или вентилятора). Для теплой сушки воздушным душем или вблизи нагревательных приборов обязательным условием является дубление эмульсионного слоя. Но и в этом случае при температуре свыше 30—40°C рекомендуется известная осторожность (см. „Ретикуляция“ и „Эмульсионный слой плавится“). Для сушки негативов воздушным душем требуется абсолютное отсутствие пыли (обдувают воздухом только обратную сторону пленок и только с расстояния не менее 50 см). Важно учесть, что пленки должны быть подготовлены к быстрой сушке — с них снимают воду, чтобы не образовались выпуклости или пятна.

Максимально ускоренную сушку можно провести с применением очень насыщенного раствора поташа (550 мл воды и 500 г поташа). Негатив после промывки перемещают в течение 1 мин в этом растворе и потом тщательно вытирают насухо мягкой, впитывающей воду тряпкой. Этот метод позволяет очень быстро получать фотоотпечатки. Однако перед хранением негативов поташ необходимо удалить основной промывкой, так как иначе обработанный им эмульсионный слой будет впитывать много влаги и станет клейким. Следует учесть также, что в рабочем растворе не должно быть никакого осадка или отстоя на дне, который мог бы оставить на эмульсионном слое грязноватый налет, и что при слишком короткой продолжительности об-

работки на эмульсионном слое могут образоваться мелкие капельки воды, мешающие при увеличении.

**ПЯТНА, ВЫЗВАННЫЕ НЕРАВНОМЕРНОЙ СУШКОЙ.** См. „Светлые пятна с темным ободком”.

**ТЕМНЫЕ ОБОДКИ, ПОЯВИВШИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕПРАВИЛЬНОЙ СУШКИ.**  
См. „Темные ободки на эмульсионном слое или обратной стороне негатива”.

**ТОНКИЕ НЕГАТИВЫ.** См. „Тонкие негативы”.

**СВЕТЛЫЕ ТОЧКИ.** См. „Пятна”.

**ТЕМНЫЕ ТОЧКИ.** Фото 111. При рассмотрении в отраженном свете они оказываются иногда осевшей на эмульсионный слой пылью, мелкими осколками или остатками текстиля и т. п. Такого рода четко выделяющиеся загрязнения возникают чаще всего при сушке (ср. „Сушка” и т. д.). Смазанные почернения, иногда расположенные цепочкой, вызваны электрическими разрядами (см. „Изображения электроразрядов”) или следами света (см. „Небольшие темные пятна”). Нерастворенные или выкристаллизовавшиеся химикаты (см. „Кристаллы в проявителе” и „Нерастворенные химикаты проявителя”), которые при проявлении какое-то время оставались на мягком эмульсионном слое и при этом вызывали интенсивное почернение, могут быть причинами этого дефекта. Точно так же действуют вещества проявителя, попавшие на эмульсионный слой еще до проявления. Темные точки нередко бывают мелкими фрикционными пятнами, которые могут возникнуть при натягивании защитного бумажного ракорда (ср. „Матовые пятнышки в эмульсионном слое”), при кратком касании зазубренного направляющего ролика или торможении при перемотке пленки, а также при любом трущем давлении на эмульсию, и в проявителе сильно почернеть. Наконец, темные точки и мелкие темные пятна могут быть иногда признаком так называемого *разложения* бумаги при длительном хранении катушечных и плоских пленок.

Необходимо следить за тем, чтобы в фотолаборатории не было в воздухе пыли от химикатов. Для этого желательно приготовить нужные



**Фото 111.** Темные точки, вызванные химикатами проявителя, попавшими на еще не проявленный эмульсионный слой.



Фото 112. **Усиление.** Правая половина негатива была подвергнута *усилению хромовым усилителем.*

растворы за пределами фотолаборатории (см. об этом также под заголовком „Пыль“). Приклеившиеся к эмульсионному слою острые осколки и другие загрязняющие частицы осторожно удаляют с хорошо размягченного фотослоя ватным тампоном в воде. Если чужеродная частица попала в эмульсионный слой, то ее на этой стадии не удаляют, а пытаются исправить дефект на фотоотпечатке так, как это делается в подобных случаях. См. об этом также под заголовком „Нити на эмульсионном слое“.

**ЦЕПЕОБРАЗНЫЕ ТЕМНЫЕ ТОЧКИ.** См. „Изображения электроразрядов“.

**ПРОЯВЛЕНИЕ В ТРОПИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.** См. „Тропические проявители“.

**УГЛЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ ОТСУТСТВУЮТ.** См. „Виньетирование“, часть „Съемка“.

**УРАНОВОЕ УСИЛЕНИЕ.** См. „Урановое усиление“.

**УСИЛЕНИЕ БИХРОМАТОМ КАЛИЯ.** См. „Усиление хромовым усилителем“.

**УСИЛЕНИЕ НЕГАТИВОВ.** Фото 112. Ни один усилитель не может вызвать необходимую плотность там, где вследствие *недодержки* или *недопроявления* на негативе имеются прозрачные участки или где вообще отсутствуют следы изображения. Всякое усиление приводит к укрупнению зернистости, хотя при *усилении* хромовым усилителем, рекомендуемым, как правило, для малоформатных негативов, оно незначительно. Поэтому производите усиление только в том случае, если нет никакой надежды добиться успеха с помощью контрастной или особо-контрастной фотобумаги или если такой фотобумаги нет в наличии. Мягкие, но с хорошей градацией негативы, возникающие иногда в выравнивающем *проявителе*, не требуют никакого усиления и чаще всего с них можно получить очень хорошие фотоотпечатки на контрастной бумаге.

Наряду с уже упомянутым усилением хромовым усилителем ниже описываются с присущими им особенностями *усиление* бромной ртутью и урановое *усиление*. Об их применении см. под соответствующими заголовками.

Хромовый усилитель особенно отрицательно реагирует на остатки тиосульфата натрия или на дубление эмульсионного слоя. Поэтому для этого вида усиления негативы нужно обязательно *раздубливать*. Как правило, во избежание образования пятен рекомендуется сначала очистить усиливаемые негативы от жира с помощью тетрахлорметана, затем основательно промыть их и мокрыми положить в раствор усилителя. В течение всего процесса усиления необходимо чаще перемещать негативы. Возникающие дефекты рассматриваются под заголовками об отдельных усилителях.

**УСИЛЕНИЕ РТУТНЫМ УСИЛИТЕЛЕМ.** Ртутные усилители, благодаря их сверхпропорциональному действию (большая плотность светов) , работают более энергично, чем хромовые усилители, но в отношении общей плотности не так энергично, как урановые усилители.

Рекомендуется усиление ртутным усилителем в соединении с бромистым калием по рецепту ОРВО – 602, позволяющее путем выбора проявителей для повторного проявления добиваться желаемого результата:

|            |                                   |        |
|------------|-----------------------------------|--------|
| Раствор А: | воде                              | 100 мл |
|            | бромистый калий                   | 2 г    |
|            | хлорная ртуть (ядовита!)          | 2 г    |
| Раствор Б: | вода                              | 100 мл |
|            | раствор аммиака<br>(уд. вес 0,91) | 10 мл  |

Обрабатываемые негативы должны быть хорошо промыты и свободны от жира (см. „Усиление“). Следы жира, а также металлы и нечистая посуда вызывают пятна. Используются стеклянную, фарфоровую или пластмассовую посуду и пластмассовые зажимы и пинцеты. Негативы нужно — не касаясь пальцами! — положить в раствор А мокрыми и купать их, постоянно перемещая, до тех пор, пока они с обратной стороны не станут совершенно белыми. Затем их промывают около 20 мин в проточной воде и купают в растворе Б до полного почернения. Перед сушкой их немного смачивают водой.

Вместо раствора аммиака можно также использовать 5%-ный раствор сульфата натрия или метоловый проявитель. Чернение с помощью аммиака протекает энергичнее, но менее устойчиво. Оно требует особенно хорошей промывки!

Если не была достигнута желаемая степень усиления, при чернении проявителем после обратной промывки производят дальнейшее усиление. По окончании обработки использованные растворы выливают.

Добавление слишком большого количества хлорной ртути может вызвать довольно крупную *ретикуляцию*.

Если усиление произошло пятнами или из-за непригодного раствора А не была достигнута желаемая степень плотности, то усиление можно удалить в 10%-ном растворе тиосульфата натрия и затем произвести его снова. Точно так же может быть повторено усиление, если оно получилось слишком слабым или еще во время обработки снова исчезло либо в очень сильном растворе Б, либо при слишком длительной обработке в этом растворе.

**УСИЛЕНИЕ ХРОМОВЫМ УСИЛИТЕЛЕМ.** Этот равномерно (пропорционально) работающий и мало увеличивающий зернистость вид усиления несколько повышает также контрастность. Он дает очень стабильные негативы и особенно подходит для малоформатных пленок и во всех случаях, где не требуется большого эффекта усиления. Путем варьирования состава усилителя можно подобрать желаемую степень усиления, кроме того, путем подбора соответствующего проявителя воздействовать при повторном проявлении на *контрастность* негативов. Имеется много рецептов для усиления хромовым усилителем. Рекомендуется работать с двумя запасными растворами, соотношение которых при смешивании устанавливают по необходимости.

|            |                                          |        |
|------------|------------------------------------------|--------|
| Раствор А: | вода                                     | 100 мл |
|            | бихромат келия (ядовит!)                 | 5 г    |
| Раствор Б: | вода                                     | 100 мл |
|            | соляная кислота концентрированная чистая | 10 мл  |

Растворы следует смешивать только непосредственно перед применением. Чем меньше содержание соляной кислоты, тем энергичнее происходит усиление, чем больше соляной кислоты, тем слабее оно протекает. В соответствии с этим берут:

Для значительного усиления :  
 180 мл воды  
 30 мл раствора А  
 10 мл раствора Б

Для среднего усиления:  
 180 мл воды  
 30 мл раствора А  
 30 мл раствора Б

Для незначительного усиления:  
 180 мл воды  
 30 мл раствора А  
 60 мл раствора Б

Усиливаемые негативы не должны иметь остатков тиосульфата натрия и следов жира (см. „Усиление“). Их следует хорошо промыть и еще мокрыми положить в смесь раствора, где, при постоянном движении и не подвергаясь воздействию прямого солнечного света, они отбеливаются до тех пор, пока на обратной стороне негативов не обнаружится сильное посветление серебра изображения и не станет заметным коричневое отложение продуктов реакции бихромата калия. После отбеливания негативы вымывают до тех пор, пока промывочная вода не перестанет окрашиваться в желтый цвет (1%-ный содовый раствор может ускорить этот процесс, но зато потребует еще одной короткой промывки). Затем при приглушенном дневном свете можно повторить проявление. Для повторного проявления используют один из обычных мелкозернистых или особомелкозернистых *проявителей*. Если хотят увеличить контрастность, то применяют проявитель, дающий „бриллиантовое“ изображение. При этом, правда, несколько увеличивается зернистость. После проявления негативы следует, не закрепляя, хорошо промыть. И использованные растворы выливают. При недостаточном усилении процесс несколько раз повторяют.

Отбеливания может не произойти, если негатив был задублен (ср. „Дубящий фиксаж“ и т. д.), если проявление производилось в дубящем, например пирокатехиновом, выравнивающем проявителе (см. „Выравнивающие проявители“) или если речь идет о долго хранившихся, так называемых „ороговевших“ негативах. К сожалению, *раздубливание* эмульсионного слоя не всегда бывает успешным.

Сухие, загрязненные негативы и при обработке без перемешивания раствора отбеливаются пятнами. Прямой солнечный свет при повторном проявлении уменьшает почернение и может вызвать пятна. Крупная ретикуляция может возникнуть, если для повторного проявления применяется проявитель со свободным едким натром. Впрочем, пятна и другие дефекты могут возникнуть при повторном проявлении, если не соблюдаются предписания, относящиеся ко всякому *усилению*.

**УСИЛЕНИЕ ХРОМОВЫМ УСИЛИТЕЛЕМ НЕ ДАЕТ РЕЗУЛЬТАТА.** См. „Усиление хромовым усилителем”.

**УРАНОВОЕ УСИЛЕНИЕ.** Это тонирующее субпропорциональное (тени получаются более плотными) усиление дает возможность сделать пригодными для печати даже самые тонкие негативы, так как отложение урана может продолжаться при соответственно растянутой обработке, пока не будет достигнута желаемая плотность. Но часто фактически достигнутая плотность из-за красновато-коричневой окраски негативов недооценивается, и усиление становится чрезмерным. Урановое усиление ведет к заметному укрупнению зернистости, поэтому для малоформатного фотоматериала его применять не рекомендуется. Оно непригодно также для хотя и тонких, но контрастных негативов.

Урановое усиление по рецепту ОРВО-604:

|            |                                    |        |
|------------|------------------------------------|--------|
| Раствор А: | вода                               | 100 мл |
|            | азотнокислый уранил (ядовит!)      | 1 г    |
|            | ледяная уксусная кислота           | 10 мл  |
| Рествор Б: | вода                               | 100 мл |
|            | железосинеродистый калий (ядовит!) | 1 г    |

При применении растворов А и Б их смешивают в равных частях. Обработываемые негативы должны быть чистыми, свободными от жира и хорошо промытыми (см. „Усиление”). Негативы кладут мокрыми в усилитель и обеспечивают достаточное их перемещение. После того как будет достигнута желаемая плотность, негативы промывают, пока с эмульсионного слоя вода не будет стекать равномерно. Слишком растянутая промывка может привести к тому, что усиление снова исчезнет. При появлении пятен усиление можно повторить (см. ниже). Желтую окраску светов можно удалить в 5%-ном растворе поваренной соли. По окончании обработки смесь усилителей выливают.

При урановом усилении образуются пятна, особенно если используется загрязненная посуда. Если усиление произошло неравномерно, его удаляют вымыванием в 10%-ном растворе карбоната натрия или аммиака. Если после этого остается налет, его удаляют в 2%-ном растворе ледяной уксусной кислоты или в растворе столового уксуса соответствующей концентрации. После основательной промывки негатив купают при дневном свете около 5 мин в любом негативном проявителе, затем усиление можно повторить. Если пятна появляются снова, можно пойти другим путем. Усиление снимают, как описано выше, и производят *усиление* хромовым усилителем. Если достигнутая с его помощью степень плотности еще недостаточна, то можно еще раз усилить ураном, и тогда будет обеспечено желаемое равномерное усиление.

Синие пятна образуются, если задубленный алюмокалиевыми квасцами негатив обрабатывается в поврежденной эмалированной ванночке

или его берут железным зажимом. Они исчезают, если вымыть урановое усиление (см. выше) и затем купать негатив до тех пор, пока он не станет чистым, в негативном проявителе. После промывки негатив можно усиливать снова.

Поскольку усиленные ураном негативы не могут храниться долго и усиленное изображение на воздухе разлагается, рекомендуется покрывать их лаком (см. „Защитные лаки“) или смазывать жиром, не содержащим кислот.

**УРАНОВОЕ УСИЛЕНИЕ ПЯТНАМИ.** См. „Урановое усиление“.

**ФИЗИЧЕСКОЕ УСИЛЕНИЕ.** См. „Почернение отсутствует“, пункт 8.

**УСТРАНЕНИЕ ПЯТЕН.** Ретушь негативов требует специальной подготовки. Ниже описываются только возможности устранения и обработки светлых пятен, царапин и иных повреждений негатива.

Самый простой способ создать при светлом пятне на негативе предпосылки необходимой ретуши фотоотпечатка (см. „Удаление пятен“, часть „Позитив“) — это так покрыть светлое пятно красящим раствором, увеличивающим плотность негатива, чтобы позднее на фотоотпечатке получился легко поддающийся обработке светлый участок. При этом можно действовать, не обращая внимания на соседние участки негатива. Исправление же ошибок на самом негативе требует определенного навыка. Поскольку удалить пятна на малоформатных негативах сложно, можно при увеличении сделать это по способу, описанному под заголовком „Небольшие прозрачные пятна“.

В качестве подставки под негатив при удалении пятен и для его освещения лучше всего использовать имеющийся в продаже станок для ретуши, но можно сделать самому вспомогательное устройство с большим, косо поставленным матовым стеклом и расположенным под ним зеркалом, в крайнем случае можно воспользоваться даже оконным стеклом. При ретушировании рекомендуется пользоваться большой лупой.

Для ретуши карандашом нужны специальные ретушевые карандаши различной твердости или механический карандаш с соответствующими графитными палочками. Карандаши или палочки должны иметь очень тонко очищенный кончик длиной около 2 см, который лучше всего окончательно подточить на наждачной дощечке. Если графит не наносится сразу на эмульсионный слой негатива, необходимо размазать по негативу мягкой, не оставляющей волокон холщовой тряпочкой каплю матолеина и дать ему высохнуть.

Ретушь пятен производится кругообразными или петлеобразными движениями ретушевого карандаша или нанесением мелких точек до достижения желаемой плотности. При этом недопустимо сильное давление, вредно действующее на эмульсионный слой. Достаточной плотности следует добиваться не давлением, а равномерным закрашиванием пятен карандашом соответствующей твердости!

Если небольшие светлые пятна хорошо устраняются карандашом, то для исправления более крупных дефектов и при работе с крупноформатными негативами рекомендуется применять тонкую кунью кисточку и лессирующие или кроющие краски. При этом используют только краски, окрашивающие желатину и не растворяющиеся снова даже

при многократной обработке поверхности. С помощью лессирующих ретушевалых красок можно также, по крайней мере при достаточно большом формате кадра, обрабатывать целые участки негатива таким образом, что благодаря уменьшению контраста достигается лучшая градация для процесса печати. Это может пригодиться, например, если при съемке ландшафта из-за очень неравномерного изображения горизонта нельзя применить более простой способ *оттенения* или *дополнительного* экспонирования. При таких работах следует применять ретушевальную краску в слабом растворе и наносить ее после высушивания негатива несколько раз до достижения желаемой степени плотности.

Если ретушевальной краски нанесено слишком много, при высушивании негатива могут образоваться затеки по краям. Этого можно избежать, если эмульсионный слой увлажнен и работа ведется с наполовину подсушенным негативом. Для того чтобы плотность закрашивания соответствовала соседним участкам негатива, следует начинать не с концентрированного раствора краски, а наносить, если потребуется, несколько раз слабый раствор. Полезно добавить при этом смачивающий агент. При нанесении толстого слоя краски необходимо следить за тем, чтобы негатив не сгибался, так как иначе в краске возникнут трещины. Не рекомендуется по той же причине сушить негатив над радиатором и другими нагревательными приборами.

Негативы, приготовленные для ретуши краской, не должны иметь пятен от жира. Но если таковые имеются, то для их устранения применяется тетрахлорметан. Если задубленный негатив, несмотря на добавку смягчителя, не воспринимает раствор краски, можно попробовать исправить положение, окунув негатив в ванночку с 3%-ным раствором аммиака, а если не поможет, произвести *раздубливание* слоя. Если на обработанном негативе краска при его хранении изменяется, это свидетельствует о недостаточном удалении тиосульфата натрия. Ретушевальную краску из эмульсионного слоя удаляют с помощью обильной промывки.

**ПРОЗРАЧНЫЕ УЧАСТКИ В НЕГАТИВЕ.** См. „Перекрывание света” (часть „Съемка”) и „Зональное проявление”.

**ДУБЯЩИЙ ФИКСАЖ.** Его рекомендуется применять прежде всего в условиях тропического климата, а также там, где температуру раствора нельзя поддержать обычным способом на должном уровне, т. е. тогда, когда приходится производить сравнительно теплую или необычно долгую промывку, или когда негатив сушат в теплом воздухе. После проявления в сильно щелочном проявителе, особенно в описанных выше случаях, применяется дубящий фиксаж, если вообще между проявлением и фиксированием не включается дубящий раствор, как это описано под заголовком „Эмульсионный слой сползает”.

Задубленные эмульсионные слои устойчивы к колебаниям температуры и *бактериальному заражению*, а в сухом состоянии менее подвержены образованию царапин. Недостатком дублирования является то, что такие негативы представляют трудность при определенных видах дополнительной обработки (например, при *усилении* хромовым усилителем), и должны быть сначала снова раздублены (см. „Раздубливание эмульсионного слоя”).

Для приготовления дубящих фиксажей выпускаются готовые дубящие добавки.

Дубящий фиксаж для самостоятельного приготовления (рецепт ОРВО-305) :



|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| вода                            | 750 мл  |
| тиосульфат натрия безводный     | 125 г   |
| сульфит натрия безводный        | 20 г    |
| ледяная уксусная кислота        | 15 мл   |
| алиумокалиевые квасцы (порошок) | 10 г    |
| долить до                       | 1000 мл |

Химикаты следует растворять обязательно в указанной последовательности. После растворения тиосульфата натрия при 30–40°C раствор охлаждают до рабочей температуры. Продолжительность фиксирования в дубящем фиксаже 10–15 мин при температуре выше 22°C. Особой осторожности требуют дубящие фиксажи, содержащие хромовые квасцы, так как именно при повышенной температуре быстро происходит разложение и соответственно зеленоватое помутнение раствора! При применении дубящих фиксажей в негативном процессе вообще следует учесть все то, что сказано о возможных ошибках при использовании этих растворов в части „Позитив” под заголовком „Фиксирование”.

**КИСЛЫЙ ФИКСАЖ.** Хотя для фиксирования было бы достаточно одного растворенного тиосульфата натрия, на практике применяют еще кислую добавку (бисульфит калия или гидросульфит натрия), чтобы сделать раствор более стойким, растворить и удалить красители из эмульсионного слоя, нейтрализовать попавшие щелочи и прекратить проявление.

В фотомагазинах продаются готовые кислые фиксажи в специальных упаковках.

Для самостоятельного приготовления приводим рецепт ОРВО-301:

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| вода                        | 750 мл  |
| тиосульфат натрия безводный | 165 г   |
| бисульфит калия или         |         |
| гидросульфит натрия         | 15 г    |
| долить до                   | 1000 мл |

Тиосульфат натрия растворяется при хорошем перемешивании при температуре воды 30–40°C. Подкисляющую добавку кладут только после охлаждения. Наиболее благоприятная температура фиксирования — около 20°C. Слишком теплый фиксаж может вызвать желтую вуаль (см. „Цветная вуаль”), ретикуляцию и сползание эмульсионного слоя (см. „Эмульсионный слой плавится”), слишком холодный — замедлить фиксирование (см. „Слишком медленное фиксирование”). Неправильная концентрация или неполное растворение химикатов также приводят к дефектам фиксирования.

Если фиксаж недостаточно кислый, а *останавливающий раствор* не применяется, проявление не прекращается тотчас же. В таком случае может произойти пятнистое дополнительное проявление, при ярком свете возможна также *псевдосоляризация* (явление обращения засветкой). Кроме того, из эмульсионного слоя недостаточно удаляются красители, так что негативы сохраняют красноватую, фиолетовую или другую окраску (см. „Неполное обесцвечивание негативов”).

Лакмусовой или обычной индикаторной бумагой можно определить, достаточно ли кислый фиксаж. Если лакмусовая бумага не становится

тотчас же красной, то в фиксаж, если он еще не истощен и содержит не слишком много серебра, добавляют соответствующее количество гидросульфита натрия или бисульфита калия — например, 50 мл 20%-ного раствора бисульфита калия на каждый литр. Старый фиксаж следует заменить свежим.

О возможном переокислении раствора из-за попавшего в него останавливающего раствора и о предупреждении образования сероводорода в теплых помещениях см. „Фиксирование” в части „Позитив”. Фиксажи рекомендуется готовить не в фотолаборатории!

**ФИКСИРОВАНИЕ.** Тот, кто не уделяет должного внимания этой рабочей операции, не избежит ошибок, одна из которых — так называемая желтая вуаль (см. „Цветная вуаль”) — часто становится заметной только после длительного хранения негатива.

О приготовлении и возможности использования фиксажа см. „Кислый фиксаж” и „Слишком медленное фиксирование”. Там же описаны по внешнему виду и объяснены дефекты. Обобщая сказанное, укажем еще раз, на что следует обращать внимание и что может произойти:

1. Фиксаж преждевременно портится:

- а) если он долго и при повышенной температуре стоит в открытой кювете, т. е. после употребления его не сливают обратно в бутылку и не хранят в прохладном месте;
- б) если не применяется *останавливающий раствор*, предохраняющий от попадания в него вредных щелочей;
- в) из-за сильного загрязнения остатками желатины и др. или из-за образования сероводорода (запах!).

2. Фиксаж не дает результата:

- а) если он приготовлен неправильно по составу, например слишком мало подкислен или сильно разбавлен, или если тиосульфат натрия не был растворен полностью;
- б) если он слишком холодный;
- в) если он истощен, нейтрализован щелочами или испорчен.

3. Негативы вуалируются или покрываются пятнами серебра, или обнаруживаются комплексные соединения *серебра*:

- а) если фиксаж слишком теплый (желтая вуаль);
- б) если он слишком холодный, истощен или испорчен или продолжительность фиксирования слишком мала;
- в) если негативы неправильно погружены или лежат без движения и эмульсионным слоем вниз.

4. Эмульсионный слой сползает и сморщивается по краям:

- а) если проявитель был сильно щелочным, а фиксаж сильно подкислен и при этом не применялся останавливающий раствор;
- б) если фиксаж холоднее, чем останавливающий раствор.

5. Негативы не обесцвечиваются:

- а) если фиксаж недостаточно кислый;
- б) в исключительных случаях, если он слишком подкислен и фиксирование продолжается слишком долго.

**ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ФИКСИРОВАНИЯ.** См. „Слишком медленное фиксирование”.

**СЛИШКОМ МЕДЛЕННОЕ ФИКСИРОВАНИЕ.** Время, в течение которого негатив необходимо фиксировать, чтобы его неэкспонированные участки стали прозрачными, зависит не только от состава и свежести фиксажа, его температуры и перемешивания, но и от толщины фотографического слоя и содержания в нем серебра. Высокочувствительный фотоматериал, имеющий более толстый эмульсионный слой, обычно медленнее становится прозрачным, чем малочувствительный с соответственно более тонким эмульсионным слоем.



Однако появление прозрачных мест в негативе еще не означает окончания фиксирования. Может показаться, что непрозрачное бромистое серебро исчезло, но фактически оно перешло в труднорастворимые соединения, которые могут быть удалены из негатива лишь после их перехода в легкорастворимые сложные соли путем дальнейшего фиксирования. Старое правило гласит: **ф и к с и р у й т е** в д в о е д о л ь ш е, ч е м э т о т р е б у е т с я д л я т о г о, ч т о б ы н е г а т и в с т а л п р о з р а ч н ы м.

Практически фиксирование должно заканчиваться через 10—15 мин (это не относится, конечно, к быстродействующим фиксажам разного рода, о которых под заголовками о фиксировании не говорится подробно). Если бромистое серебро негатива свыше 5 мин остается без изменений, значит, фиксирование идет слишком медленно. Причиной могут быть: 1) неправильно составленный или очень разбавленный фиксаж; 2) слишком холодный фиксаж; 3) очень истощенный или испорченный фиксаж.

Рассмотрим в отдельности, как избежать причин, вызывающих слишком медленное фиксирование:

1. О правильном приготовлении фиксажа см. „Кислый фиксаж“. Его концентрацию надежнее всего проверять ареометром. Она должна равняться 16—17° Боме. Для получения правильной концентрации к слишком слабому фиксажу добавляют соответственно тиосульфат натрия с 10%-ной частью бисульфита калия. Однако было бы ошибкой думать, что скорость фиксирования может превысить нормальную благодаря повышенному количеству тиосульфата натрия. При наличии тиосульфата натрия более 40% фиксирование замедляется так же, как и при его количестве менее 20%. Для ускоренного фиксирования имеются упомянутые выше быстрые фиксажи, которые продаются в готовом виде и применяются согласно инструкции.

2. Наиболее благоприятная температура фиксирования равна примерно 20°C (не менее 15°C и не более 24°C). Лучше всего, если она будет такой же, как температура проявителя (ср. об этом „Эмульсионный слой сползает“ и „Ретикуляция“). Слишком теплые фиксажи легко портятся (запах сероводорода!).

3. Поскольку истощенные, с большим содержанием серебра фиксажи во многих отношениях представляют опасность (ср. „Цветная вуаль“, „Псевдосоляризация“ и т. д.), а стоимость их малая, то чрезмерная экономия здесь неуместна. В 1 л кислого фиксажа можно обрабатывать не более 100 негативов формата 9 × 12 или 15—20 катушечных пленок, или такое же количество малоформатных пленок. При сильно истощенном фиксаже в эмульсионном слое накапливаются труднорастворимые соли серебра, которые снижают вымываемость и могут стать причиной образования коричневого сернистого серебра при хранении негативов. Интенсивная желтая окраска фиксажей свидетельствует, как правило, о том, что в них попал проявитель и раствор истощен. Однако не всегда непригодность раствора можно распознать по его окраске! Простой способ контроля степени истоще-

ния заключается в том, чтобы одну каплю фиксажа капнуть на фильтровальную бумагу. Если при высыхании края капли чернеют, значит фиксаж истощен и его следует обновить. Более точную проверку производят с помощью 10%-ного раствора йодистого калия. В мензурку наливают 20 мл фиксажа и добавляют 3—4 капли раствора. Если происходит устойчивое молочное помутнение, то фиксаж следует обновить, если помутнение исчезает только после длительного встряхивания, то наступило уже значительное насыщение солями серебра. Растворы, имеющие затхлый запах, также нельзя больше применять. Если наблюдается слишком медленное фиксирование, избегайте яркого света и тотчас переносите негатив в свежий фиксаж. Основательное дополнительное фиксирование продолжительностью 10—15 мин позволит избежать дефектов фиксирования (см. „Серебряные пятна” и т. п.).

**ФРИКЦИОННОЕ ПОЧЕРНЕНИЕ.** Фото 113 — 114. Фотографические слои чувствительны к давлению и реагируют (если их поверхность не защищена защитным слоем, как это обычно бывает на негативных материалах) на малейшее прикосновение. Если давление достаточно сильное, то, несмотря на защитный слой, возникают пятна от нажима или фрикционные полосы (ср. „Фрикционные полосы”). Особой формой фрикционных полос на катушечной пленке являются небольшие *матовые пятнышки*.

*Изгибы*, имеющиеся на пленке, обнаруживают себя, в зависимости от того, появились ли они до или после экспонирования, в виде почернений, имеющих форму полумесяца, или светлых пятен той же формы. Следует отметить, что у всех фрикционных повреждений их внешний вид зависит от того, производилось ли воздействие на эмульсионный слой до или после экспонирования.

Особый вид фрикционных почернений в форме многочисленных темных поперечных полос от перфорации к перфорации может появиться на малоформатной пленке, если она смята. Это происходит, например, когда ее вкладывают в кассету под неправильным углом, в результате чего при перематывании пленку приходится тащить над краем отверстия кассеты, или когда вместо пусковой кнопки нажимают головку обратной перемотки, так что в кассете образуется петля из пленки, складка или изгиб, от чего пленка склеивается. В месте изгиба на пленке заметна легкая волнистость. Причину появления фрикционных полос

может быть также изгиб пленки, вызванный резким проталкиванием ее при введении в спиральную направляющую барабана проявочного устройства (см. „Бачковое проявление”, пункт 4).

Исправить такие повреждения невозможно.



Фото 113. Фрикционное почернение. Здесь оно вызвано давлением какого-то предмета на экспонированный эмульсионный слой.

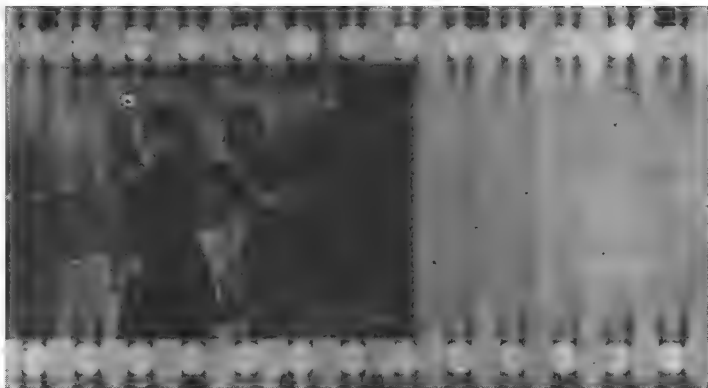


Фото 114. Фрикционное почернение, вызванное изгибами, идущими через всю пленку.

**НЕРАСТВОРЕННЫЕ ХИМИКАТЫ ПРОЯВИТЕЛЯ.** Фото 115. Они приводят к появлению на негативе мелких темных или светлых *точек*, при кюветном проявлении — почернений в форме полос или спиралей и могут послужить причиной *недопроявления*. Нерастворенными химикаты остаются, если для приготовления проявителя используется слишком холодная вода или его недостаточно перемешивают, если его концентрация слишком велика или химикаты растворяют не в указанной последовательности. К образованию кристаллов (см. „Кристаллы в проявителе”) приводит слишком резкое охлаждение раствора, к его помутнению (образованию нерастворимых осадков) и неблагоприятному влиянию на проявление — применение нагретой до кипения воды. Выкристаллизовавшиеся химикаты поблескивают в проявителе на свету при его перемешивании.

Фото 115. Это пятнистое проявление вызвано нерастворенными химикатами проявителя.



Для приготовления проявителя лучше всего использовать нагретую до 30–40 °С воду и, энергично-помешивая раствор или покачивая сосуд (например, при специальных проявителях одноразового использования), следить за полным растворением химикатов. Каждое отдельное вещество необходимо сначала полностью растворить, прежде чем добавлять следующее, а применяемое водосмягчающее вещество добавить в раствор до компонентов проявителя. Следует строго соблюдать указанную в инструкции последовательность растворения и количество химикатов. При этом существует правило, что при приготовлении проявителей с метолом (ОРВО-М 143) нельзя полностью растворять сульфит перед добавлением этого труднорастворимого вещества. Поэтому начинают с небольшого количества сульфита, затем кладут метол (серноокислый монометилпарааминофенол) и только после этого — оставшуюся часть сульфита, а затем гидрохинон и другие вещества.

При использовании имеющихся в продаже проявителей отдельные вещества следует растворять отдельно и в указанной последовательности, точно соблюдать их соотношение и количество добавляемой воды и соединять растворы, хорошо перемешивая. Ни в коем случае нельзя брать для приготовления меньшего количества раствора лишь часть содержимого пакетов, так как это может привести к составлению смеси с неправильным соотношением химикатов.

При самостоятельном приготовлении проявителей следует обращать внимание на то, какие вещества указаны в рецепте, — „безводные“ (sicc.) или „кристаллические“ (krist.).

Чаще всего обычные проявители — специальные проявители могут быть исключением! — готовят за несколько часов, лучше всего за день до применения. Если через 24 ч в растворе появляется темный осадок, он не имеет ничего общего с выкристаллизовыванием, а доказывает лишь, что необходимое первое окисление совершилось полностью и выделились кальциевые соли и т. д. Осадок легко удалится фильтрованием или оседает на дно бака, не причиняя никакого вреда. Если при хранении концентрированных растворов образуется кристаллический осадок, то часто достаточно раствор разбавить и выдержать при температуре 25 °С в течение примерно 12 ч, чтобы он растворился. Если этого не происходит или речь идет о готовых к употреблению растворах, то следует поступить, как предлагается под заголовком „Кристаллы в проявителе“.

**ХРАНЕНИЕ ПЛЕНОК И ФОТОПЛАСТИНОК.** См. „Общая серая вуаль“, „Грибковое поражение“, „Пятна от сырости“ и „Разложение, вызванное сыростью“.

**ХРАНЕНИЕ ХИМИКАТОВ И РАСТВОРОВ.** Ошибки в конечном результате при точном соблюдении всех правил работы нередко объясняются применением плохо хранившихся и потому испорченных химикатов или растворов.

Например, часто забывают о том, что многие из применяемых веществ чувствительны к солнечному свету. Неприятных неожиданностей можно избежать, если хранить химикаты, а также светочувствительные растворы в темных бутылках, предохраняя их от воздействия дневного света.

Проявители под воздействием воздуха окисляются и теряют свою активность. Поэтому их нельзя оставлять открытыми в ванночках, а

после применения необходимо сливать в бутылки. И при этом способе хранения следует ограничить доступ воздуха, по возможности сократив соприкасающуюся с ним поверхность проявителя. Если проявитель не заполняет бутылку до самого горлышка, рекомендуется уменьшить объем бутылки, наполнив ее соответствующим количеством стеклянных шариков.

Корковые пробки легко припекаются, крошатся и разъедаются едкими щелочами и кислотами. Стеклянные пробки имеют тот недостаток, что их шерстяная поверхность легко подвержена воздействию щелочей. Более пригодны здесь резиновые или мягкие пластмассовые пробки, бакелитовые заворачивающиеся крышки, а также резиновые капсулы. Для кислот следует применять стеклянные пробки. Если они прилипают, необходимо осторожно перевернуть бутылку и поставить ее в воду, либо нагреть горлышко бутылки над огнем и осторожно постучать деревом по пробке. Предупредить прилипание можно, смазав пробку вазелином.

Некоторые химикаты, например безводный сульфит натрия, впитывают влагу из воздуха и расплываются, другие, например персульфат аммония и кристаллический сульфит натрия, отдают содержащуюся в них кристаллическую воду в воздух и выветриваются, портятся. Поэтому необходимо следить за тем, чтобы химикаты хранились в сухом виде. Особенно чувствительные химикаты хранят в бутылках с широким горлышком, пробки которых герметически залиты по краям воском или лаком. Остатки влаги в бутылках, предназначенных для заполнения химикатами, можно полностью удалить, если сполоснуть их чистым винным спиртом и затем высушить.

Многие вещества плохо сохраняются в растворенном состоянии. Поэтому трудно сохраняемые растворы готовят только в необходимом количестве, соблюдая при этом все указания. Сохранять их следует в прохладном месте. И не забывайте: размеренность и порядок в работе оградит вас от многих неприятностей! Бутылки с химикатами и жидкостями разного рода должны иметь точные надписи. Для проявителей необходимо указывать дату приготовления. Кроме того, рекомендуется покрыть надписи на бутылках водоотталкивающим лаком.

**УСИЛЕНИЕ ХРОМОВЫМ УСИЛИТЕЛЕМ.** См. „Усиление хромовым усилителем“.

**ЦАРАПИНЫ.** Фото 116. Избегать их полностью невозможно, поэтому при всякой работе фотографического материала рекомендуется максимальная осторожность и аккуратность. Уже при вкладывании фотоматериала в кассету пыль, частицы ржавчины и т. д. могут вызвать повреждения эмульсионного слоя, которые после проявления обнаружатся в виде мелких, чаще всего светлых царапин неправильной формы. Кроме того, в фотоаппарате или кассете на фотоматериале могут возникнуть темные фрикционные *полосы*, так называемые „телеграфные строчки“. Матовые пятна на эмульсионном слое встречаются иногда в катушечных пленках. Темные *смазанные* пятна свидетельствуют о трущем прикосновении или неосторожном обращении с сухим или мокрым фотоматериалом. Продольные царапины легко могут возникнуть при стирании воды. Наиболее чувствительным оказывается, конечно, размягченный эмульсионный слой.

Кассеты перед использованием следует каждый раз очищать кисточкой, а также почаще очищать от пыли фотоаппарат. В бархатных уплотнениях и фальцах кассет особенно легко застревают мелкие



Фото 116. Мелкие царапины, вызванные слишком тугой транспортировкой пленки через не совсем гладкую кадровую рамку малоформатного фотоаппарата.

осколки стекла от фотопластинок, частицы лака и кассет и т. п., которые могут вызывать царапины, а также мелкие светлые пятна на негативах. Сравнительно редко появляются царапины при проявлении и вообще при обработке в баке, если достаточно следят за тем, чтобы пленки не соприкасались или не терлись о стенку бака. При бачковом проявлении иногда возникают царапины из-за недостаточно осторожного вкладывания пленки.

При кюветном проявлении фотопластин и плоских пленок требуются достаточно большие кюветы. Царапин можно избежать, если класть негативы так, чтобы во время проявления они не могли сосколызнуть один на другой. Этого легче всего достигнуть для плоских пленок, если класть их в проявитель по одной и сразу же прижимать обратной стороной ко дну кюветы, где они потом остаются прижатыми в течение всего проявления. Правда, для этого требуются кюветы с гладким (без ребер) дном. Если в кювете проявляются катушечные пленки, то нельзя допускать их сворачивания во время проявления, поскольку частицы грязи, а также края пленки могут повредить эмульсионный слой. Катушечные пленки следует двигать пленкодержателями. Разумеется, ванночки и посуда должны быть чистыми.

О промывочной воде, снятии воды с пленки, отжатии ее замшей и обращении с высушенными пленками см. под заголовком „Продольные царапины“. При промывке следят, чтобы негативы не терлись о стенки и дно посуды и свободно плавали на пробковых зажимах. Следует избегать промывки под сильной струей воды из душа. Струя воды должна быть слабой, ни в коем случае нельзя допускать, чтобы вода бурлила вокруг негативов. И никогда нельзя упускать из виду, что катушечные и плоские пленки имеют желатиновый задний слой, который может быть поврежден!

Удалить царапины с негатива ретушью так, чтобы они стали незаметными, практически невозможно. Впрочем, удалять темные фрикционные полосы и не нужно, так как их можно удалить в фотоотпечатке. Однако если царапины достигают подложки, так что они кажутся светлыми с темными краями, то их покрывают ретушеваловой краской. Для этого используют тонкую кунью кисточку и по возможности лупу, кисточку обмакивают в краску лишь слегка, чтобы не выйти за края царапин. При этом не стоит обращать особого внимания на



градиацию тонов, так как намного легче подработать потом эту градиацию на равномерно белом штрихе в фотоотпечатке.

Тонкие царапины на поверхности эмульсионного слоя, например фрикционные полосы, часто снова закрываются при незадублированном эмульсионном слое, если негативы несколько часов промывать при температуре 18–20° С и затем под водой провести, слегка нажимая, по эмульсионному слою несколько раз пальцем. О том, как устраняются не слишком глубокие царапины на негативе с использованием средства для удаления царапин или при увеличении, можно прочесть под заголовками „Средство для удаления *царапин*” и „Удаление *царапин* при увеличении” (часть „Позитив”). Как можно скрыть царапины на фотобумаге при проекционной печати, см. „Небольшие прозрачные пятна”.

**МЕЛКИЕ ЦАРАПИНЫ.** Эти повреждения уже сухого негатива могут вызываться разнообразными причинами. Достаточно с нежიმом провести по пленке шершавой рукой, чтобы повредить поверхность негатива. Мелкие царапины неизбежны, если негативы при хранении трутся друг о друга. Особенно легко это может произойти, если пленки скручены. При разглаживании скрученных пленок иногда образуются длинные продольные царапины.

Пленки легко притягивают пыль, которая затем может стать причиной мелких царапин. Для того чтобы избежать длительной работы по устранению пятен, нельзя стирать пыль руками — ведь пленка при этом только накапливает электрoзаряды и притягивает снова грязь. Негативы следует очистить тонкой волосяной кисточкой или антистатичной тряпочкой и всегда следить за безупречной чистотой на рабочем месте, в том числе и за абсолютным отсутствием пыли в копировальных увеличительных приборах. Для сохранения негативов или катушечных пленок более всего пригодны конверты для пленочного фотонегатива из особо гладкого материала. Если повреждения имеются только на эмульсионном слое, то иногда может помочь продолжительная промывка и проведенное под водой слабое массирование фотослоя пальцем. Надежно помогает купание негатива в средстве для удаления царапин или погружение его при увеличении в тетрахлорметан или глицерин. Об этом см. „Средства для удаления *царапин*” и „Удаление *царапин* при увеличении” (часть „Позитив”).

**ПРОДОЛЬНЫЕ ЦАРАПИНЫ.** Если они проходят параллельно краям негатива, то это, возможно, фрикционные *полосы*, возникшие в фотоаппарате или кассете. Такие же обширные продольные царапины образуются при снятии промывочной воды или отжати воды с малоформатных пленок замшей, если влагосниматель или замша слишком жесткие или если на них попали песчинки и т. п. Наконец, продольные царапины возникают всегда там, где пленку протягивают не острым краем или двигают под давлением.

Предпосылкой обработки негативов без царапин является, наряду с чистотой растворов, безупречная чистота промывочной воды. Так как водопроводная вода не вполне свободна от плавающих частиц, советуем ее фильтровать. Для промывки следует использовать пластмассовые ванночки, не дающие осколков, а не бывшие в употреблении потрескавшиеся фарфоровые ванночки. Влагосниматель и замшу перед каждым применением тщательно проверяют, насколько они чисты, и хорошо увлажняют.

Воду с обратной стороны малоформатных пленок можно снимать отжатой замшей для протирки окон или влажным кусочком меха. Часто применяемые для снятия воды вискозные губки опасны, так как в их порах может быть песок, осколки стекла, ржавчина и т. п., которые оставляют глубокие царапины, как только их прижимают к пленке. Снять промывочную воду с пленки можно также пропустив ее между двумя пальцами. Однако лучше искупать промытый фотоматериал в растворе смачивателя, способствующего гладкому стеканию жидкости. При этом отпадает необходимость в снятии воды, которое не бывает совершенно безопасным.

На высушенном фотоматериале продольные царапины образуются часто из-за тугого натягивания свернутых пленок. Если обработанные пленки хранятся в свернутом виде, то следят за тем, чтобы они не были свернуты слишком туго, чтобы в них не было пыли, оберегают от трения. Перед началом контактного или проекционного печатания удаляют пыль как с пленки, так и со всех частей приборов, которые соприкасаются с ней (тонкой волосной кисточкой или тряпочкой, пропитанной антистатиком). При транспортировке пленки в копировальном аппарате следят за тем, чтобы ленточные прижимы были подняты и чтобы обратная сторона пленки не терлась о края аппарата. В увеличителе при транспортировке пленки необходимо всегда освобождать нижнюю часть кадровой рамки, чтобы приставшие песчинки не прижимались к пленке при ее протягивании.

Может ли помочь ретушь негатива ретушевой краской, в большой степени зависит от вида продольных царапин и величины формата негатива. Во всяком случае без нее никак не обойтись, если царапины эмульсионного слоя доходят до подложки. В других случаях можно добиться известного успеха, позволяющего ограничиться лишь незначительной ретушью фотоотпечатка, применив купание негатива в средстве для удаления *царапин*, а также соответствующую обработку в водяной бане (см. „*Царапины*“) или окунув негативы при увеличении в глицерин или тетрахлорметан. Ср. „Удаление *царапин* при увеличении“ в части „Позитив“.

**СРЕДСТВА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ЦАРАПИН.** Это лаки и подобные им жидкости, в которые негатив окунают или которые на него наносят. Во многих случаях они, например „реполизан“, позволяют избежать трудоемкой ретуши поцарапанных негативов.

„Реползан“ применяется только для сухих негативов. Некоторые другие средства для удаления царапин, наоборот, требуют основательного размягчения негатива и могут воздействовать только на набухший эмульсионный слой. В любом случае требуется максимальная чистота и прежде всего абсолютное отсутствие пыли, чтобы под образующийся поверхностный слой не попали загрязнения. Грязь и следы жира, если они есть на негативе, перед обработкой тщательно удаляют мягкой, неворсистой и намоченной в тетрахлорметане тряпочкой. Наливая средство для удаления царапин в ванночку, а также окуная в нее негатив, следят за тем, чтобы не образовывались воздушные пузырьки. Если же они появились, их следует разрушить, так как они могут привести к возникновению на негативе полос. Не рекомендуется обрабатывать длинные куски пленки, так как поверхностный слой сохнет тогда неравномерно, что также может вызвать появление по-

лоо. Для сушки обработанные негативы подвешивают, чтобы от крепления не появились полосы (например, зацепив проволочным крючком за перфорацию). Сушка должна производиться в свободном от пыли помещении, в неподвижном воздухе. Не допускается нагрев негатива. Во избежание дефектов (образование пузырьков, помутнение и т. д.) следует выполнять инструкции по применению того или иного средства для удаления царапин и сначала практически проверить его применимость для данного сорта пленки. Средства для удаления царапин иногда оказываются неэффективными при ороговевших (долго хранившихся) негативах и задубленном эмульсионном слое. Так как *раздубливание* не всегда удается, в таких случаях ориентируются на устранение *царапин* при увеличении. Удалять с негативов средство против царапин можно только с помощью рекомендуемых растворов!

**СРЕДСТВО ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ЦАРАПИН НЕ ДАЕТ РЕЗУЛЬТАТА.** См. „Средство для удаления *царапин*“.

**ЦВЕТНАЯ ВУАЛЬ.** См. „Цветная *вуаль*“.

**ШРАМЫ В ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** См. „Шрамы в *эмульсионном слое*“.

**ЭМУЛЬСИОННЫЙ СЛОЙ ОТДЕЛЯЕТСЯ ПУЗЫРЯМИ.** Пузыри иногда лопаются, так что эмульсионный слой сдвигается кусками, или они съеживаются при сушке, как показано на фото 120.

Общие причины объяснены в разделах „*Эмульсионный слой сползает*“ и „*Эмульсионный слой плавится*“. В более редких случаях причиной может быть смачивание фотослоя сильнодействующей кислотой или щелочью.

**ЭМУЛЬСИОННЫЙ СЛОЙ ПЛАВИТСЯ.** Фото 117—119. Оплавление может привести при мокрой обработке негативов также к отделению эмульсионного слоя (см. „*Эмульсионный слой сползает*“). Но в других случаях и прежде всего при неправильной сушке эмульсионный слой деформируется. Причинами являются: 1. Слишком теплый проявитель. 2. Очень большое содержание щелочей в проявителе. 3. Чрезмерно теплый фиксаж или фиксирование в перекисленном растворе после короткой промывки негативов. 4. Очень теплая или продолжительная промывка в бедной минералами (мягкой) воде. 5. Значительная разница температур растворов. 6. Частые касания к мокрому негативу теплыми пальцами. 7. Рассматривание размягченного негатива в непосредственной близости к фотолaborаторному фонарю или на светильнике. В. Слишком теплая сушка незадубленных негативов или сильно нагретые корзины для фотопластин и пленкодержатели в сушильном шкафу.

Можно сделать вывод, что при обработке необходима осторожность. Не следует придавать большое значение тому, что известные сорта пленок при определенных условиях переносят некоторое повышение температуры. Устойчивость эмульсионного слоя зависит от многих факторов. Свежий или хранившийся во влажных условиях фотоматериал менее устойчив, чем более старый или хранившийся в сухих условиях. Рассмотрим в отдельности, как избежать упомянутых причин, ведущих к плавлению эмульсионного слоя.

1. Если проявление производится при температуре выше 18 — 20°С, то при обычных проявителях не всегда есть гарантия, что эмульсионный слой не будет сползать или сморщиваться (ср. „*Ретикуляция*“).



Фото 117. Деформированный эмульсионный слой. Причиной был перегретый сушильный шкаф.



Фото 118. Оплавленный защитный слой эмульсии. Дефект особенно заметен в правой верхней части негатива.

Для большей надежности при неблагоприятных климатических условиях можно добавить в проявитель на каждый литр примерно 50 г безводного сульфата натрия. Однако надежнее всего в таких случаях применять специальные тропические *проявители*. Если, например, зимой проявитель необходимо подогревать, то, конечно, это можно делать только при постоянном контроле температуры. Неравномерного подогрева проявителя во время проявления следует избегать. Электроподогреватели нужно применять с осторожностью, лучше использовать регулируемый электронагревательный прибор.

2. См. „Эмульсионный слой сползает“.

3. Фиксажи также должны по возможности иметь температуру около  $20^{\circ}\text{C}$ , если обрабатывается незадублированный эмульсионный слой. Если негатив после очень щелочного проявителя попадает в перекисленный фиксаж, между эмульсионным слоем и подложкой может образоваться угольная кислота, в результате чего фотослой пузырится и пузыри в конце концов разрываются или после сушки все же остается заметной деформация эмульсионного слоя.

4. В теплой воде, а также при очень продолжительной промывке, как и при всякой другой слишком теплой мокрой обработке, эмульсионный слой сильно размягчается и может потом сползть с подложки. Поэтому при промывке в стоячей воде в теплое время года следят за тем, чтобы температура воды не превышала  $20\text{--}30^{\circ}\text{C}$ . Но даже при промывке проточной водой не рекомендуется промывать негативы в течение целой ночи.

Там, где приходится использовать очень бедную минералами воду, рекомендуется особая осторожность. Ни в коем случае нельзя использовать для промывки дистиллированную воду. В сомнительных случаях всегда применяют дубящий фиксаж или дубящий раствор (см. „Эмульсионный слой сползает“).

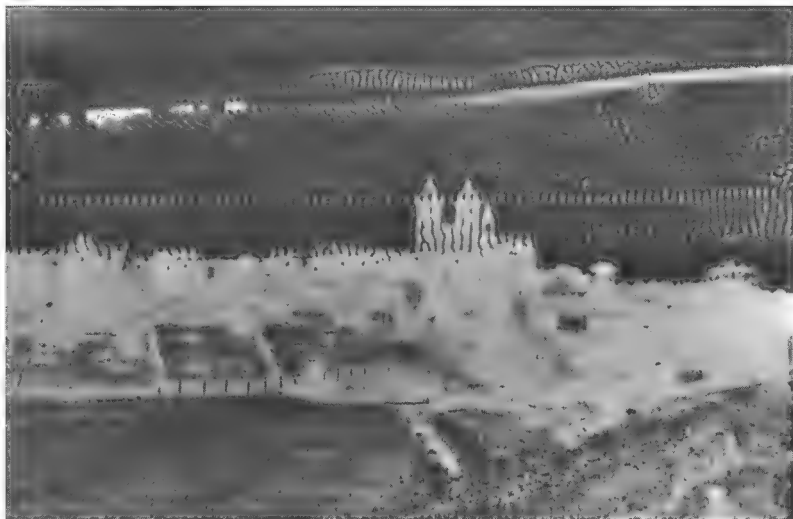
5. Об этом можно прочесть также под заголовком „Ретикуляция“. Если не используется *останавливающий раствор*, следите за тем, чтобы промежуточная промывка производилась не слишком холодной водопроводной водой, и даже в конце промывки следует контролировать температуру воды, прежде чем добавлять к ней холодную водопроводную воду. Сильно набухший эмульсионный слой (ср. „Эмульсионный слой сползает“) реагирует при известных условиях даже на снижение температуры в несколько градусов.

6. По возможности используют пленко- или пластинодержатели. Если плоские пленки или пластины проявляются в кювете, то необходимо избегать продолжительного прикосновения к мокрому эмульсионному слою.

7. Как избежать этого дефекта, понятно само собой.

8. Если негативы сушат вблизи нагревательных приборов или теплым воздушным душем, то предварительно их обрабатывают в дубящем фиксаже или 10%-ном растворе формальдегида, или так, как описано под заголовком „Эмульсионный слой сползает“. При сушке воздушным душем следят за тем, чтобы поток воздуха равномерно, без застывания, проходил над обратной стороной пленки. Разумеется, при сушке в сушильном шкафу нельзя превышать рекомендуемую температуру и следует сохранять достаточный приток воздуха, в противном случае фотоматериалы должны быть задублены, как сказано выше (дубление формальдегидом позволяет применять более высокую температуру сушки, чем дубление алюмокалиевыми квасцами). Коробки

Фото 119. Эмульсионный слой плавится. Мокрый негатив соприкасался с горячим предметом.



для фотопластин и пленкодержатели, нагретые в сушильном шкафу, следует заменить. Негативы никогда нельзя сушить под солнечными лучами.

**ЭМУЛЬСИОННЫЙ СЛОЙ СПОЛЗАЕТ.** Фото 120. В целом причины те же, что указаны под заголовком „Эмульсионный слой плавится“. Здесь только следует отметить опасность возникновения дефекта при большом содержании щелочей в проявителе. Отделение эмульсионного слоя не обязательно должно произойти при этом уже в проявителе, но обработанный в очень щелочном растворе эмульсионный слой становится в высшей степени чувствительным к дальнейшей обработке в холодной воде, очень кислом или слишком холодном фиксаже. Часто эмульсионный слой отделяется только по краям и потом лежит полосами на негативе или происходит отделение пузырями, как показано на фото 120. Последнее явление наблюдается, если негативный материал и проявитель не соответствуют друг другу.

При применении очень щелочных проявителей всегда требуется осторожность и количество щелочи ни в коем случае не должно превышать предписанное. При их использовании следует обеспечить надежность дальнейшей обработки, применив дубящий фиксаж. Если дубящий фиксаж не готовится специально, то между проявлением и фиксированием включают также дубящий раствор.

Дубящий раствор по рецепту ОРВО-410:

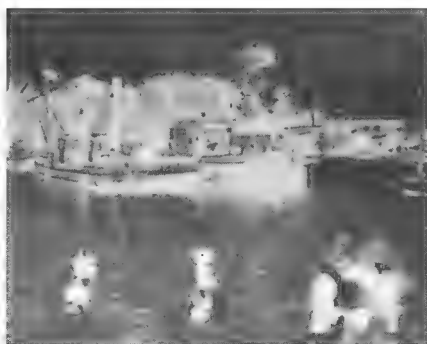
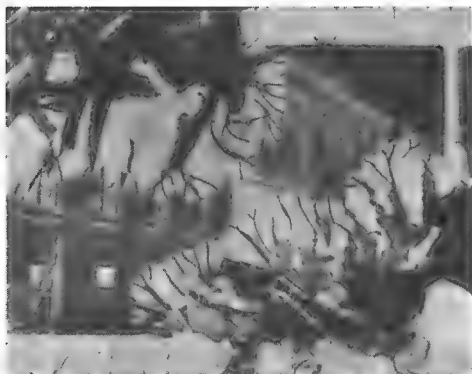
|                           |         |
|---------------------------|---------|
| вода                      | 750 мл  |
| сульфат натрия безводный  | 150 г   |
| карбонат натрия безводный | 20 г    |
| 40%-ный формальдегид      | 20 мл   |
| долить до                 | 1000 мл |

В этом растворе негативы дубятся 2—3 мин, и специальный останавливающий раствор не нужен.

**ДЫРЫ В ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** Фото 121. Там, где речь идет об отдельных, возможно, довольно больших повреждениях эмульсионного слоя, имеются в виду

Фото 120 (слева). Отделение эмульсионного слоя пузырями.

Фото 121 (справа). Дыры в эмульсионном слое, вызванные неосторожным обращением с изогнутой лентой проявочного бачка.



царапины мокрого фотослоя ногтем, краем прибора и т. д. Более мелкие, чаще всего довольно многочисленные дыры, иногда с разъеденными краями указывают на *бактериальное заражение*. Круглые, напоминающие лунные кратеры и более или менее прозрачные дыры позволяют предположить дефект изготовления, так называемые „пузырьки в эмульсии“, но иногда могут объясняться тем, что сильно насыщенный щепочью эмульсионный слой попал в очень кислый останавливающий раствор или фиксаж, так что в нем могла образоваться угольная кислота и в конце концов он мог полопаться. Такие же круглые, но иногда и другой формы, чаще всего небольшие углубления, менее почерневшие, чем соседние участки негатива, свидетельствуют о том, что *воздушные пузырьки* препятствовали воздействию дубящего проявителя (см. также „Шрамы в эмульсионном слое“).

Если речь идет о воздушных пузырьках и шрамах, пятна можно иногда устранить. Дыры, достигающие подложки, покрывают краской для ретуши или при увеличении действуют так, как описано под заголовком „Небольшие прозрачные пятна“.

**ГЛЯНЦЕВЫЕ ПЯТНА НА ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** См. „Глянцевые пятна“.

**КРАЯ ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ СМОРЩИВАЮТСЯ.** Дефект часто возникает, если негатив берут теплыми пальцами за края. Кроме того, причиной может послужить все, что указано под заголовками „Эмульсионный слой плавится“ и „Эмульсионный слой сползает“.

**КРИСТАЛЛЫ НА ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** Если негативы недостаточно промыты, то при сушке на эмульсионном слое начинает появляться налет оставшегося тиосульфата натрия. Сначала появляется беловатый или серый грязноватый налет, по мере высыхания становящийся кристаллическим, который в конце концов может привести к разрушению негатива.

Если дефект замечен вовремя, его еще можно устранить, не повредив негатива. Негатив следует еще раз положить в фиксаж и затем основательно промыть. О правильной *промывке* говорится под соответствующим заголовком.

**МАТОВЫЕ ПЯТНА НА ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** См. „Налет“, иногда также „Кристаллы на эмульсионном слое“.

**МЕЛКИЕ МАТОВЫЕ ПРОДОЛЬНЫЕ ПЯТНЫШКИ В ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** Если, вынимая катушечную пленку из фотоаппарата, еще раз сильно натягивают защитный бумажный ракорд, что иногда случается из-за чрезмерного страха перед попаданием света, то нередко появляются многочисленные мелкие фрикционные полосы. Эти мелкие матовые пятнышки (чаще всего диаметром лишь 1—2 мм) бывают темными или светлыми, в зависимости от того, терли ли эмульсионный слой только неровности защитного бумажного ракорда или его царапали занесенные частички песка и др., и часто становятся заметными только при увеличении.

Похожие на матовые пятнышки короткие продольные царапины могут оставить также направляющие ролики, если в результате повреждения на них образуется острый заусенец. Если транспортировка пленки затруднена, то возникают вытянутые, легко распознаваемые продольные *царапины*.

Ретушь негативов при наличии мелких матовых пятнышек не имеет смысла. Скорее следует попробовать удалить их с помощью средств-

ва для удаления *царапин*. Иногда при увеличении можно окунуть покрытый матовыми пятнышками негатив в глицерин или тетрахлорметан (см. „Удаление *царапин* при увеличении” в части „Позитив”). Темные матовые пятнышки, которые становятся при печатании светлыми, можно устранить на фотоотпечатке. Старайтесь не натягивать защитный бумажный ракорд туже, чем он наматывается при ровной транспортировке пленки!

**МЕСТА ПРИКЛЕИВАНИЯ НА ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** См. „Разложение, вызванное влагой” и „Глянцевые пятна”.

**МОЛОЧНО-МУТНЫЙ ЭМУЛЬСИОННЫЙ СЛОЙ.** См. „Молочно-мутный негатив” и „Налет”.

**НАЛЕТ НА ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ ИЛИ ОБРАТНОЙ СТОРОНЕ ПЛЕНКИ.** См. „Налет”; при белом, грязноватом или кристаллическом налете см. „Кристаллы на эмульсионном слое”.

**НИТИ НА ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** Если они очень короткие, речь может идти о текстильных волокнах. Но часто при разглядывании через лупу темные „нити” оказываются частицами или отделившимися от краев обломками эмульсионного слоя, засохшими на пленке. При транспортировке малоформатных пленок такие частицы эмульсионного слоя иногда приподнимаются настолько, что потом в растворах они могут полностью отделиться и лежать сверху на фотослое.

Перед сушкой промытой пленки рекомендуется проверить, нет ли на ней таких загрязнений, которые можно смыть. При высыхании они часто вызывают в эмульсионном слое повреждения, которые уже нельзя устранить, даже если частицы эмульсионного слоя или текстильные волокна и т. п. удастся смыть после основательной промывки.

**РАЗЛОЖИВШИЙСЯ (ПЯТНИСТЫЙ) ЭМУЛЬСИОННЫЙ СЛОЙ.** См. „Разложение, вызванное влагой” и „Разложение бумаги”.

**РАСТРЕСКАВШИЙСЯ ЭМУЛЬСИОННЫЙ СЛОЙ.** См. „Ретикуляция” и „Хрупкий эмульсионный слой”.

**РЕЛЬЕФНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ.** Дефект, который может возникнуть при слишком быстрой или различной по интенсивности сушке. Если, например, негатив сначала сушат медленно, а затем в теплом и подвижном воздухе, то после высушивания эмульсионный слой имеет рельефную поверхность. То же самое происходит, если на уже высушенный наполовину эмульсионный слой попадает вода и он в этих местах еще раз набухает. Подобные же дефекты сушки возникают, если применялся дубящий *фиксаж* со слишком большим содержанием алюмокалиевых квасцов.

Легче всего избежать дефекта, если, тщательно сняв воду с негативно-го материала или искупав его в смачивателе, производить сушку в правильно отрегулированном сушильном шкафу (см. „Сушка”) или при нормальной комнатной температуре вдали от нагревательных приборов. Если не образовалась темная кайма от сушки или светлые следы от воды (см. „Светлые пятна с темной каймой”), дефект можно устранить путем повторной промывки и сушки, причем рекомендуется применить смачиватель.



**ТЕМНЫЕ ЗЕРНА В ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** См. „Комплексные соединения серебра“.



**ТЕМНАЯ СЕТЧАТАЯ СТРУКТУРА ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ.** Причина: недостаточное перемещение фотоматериала при неравномерном истощении проявителя. Устранение такое же, как при *мраморировании*.

**ХРУПКИЙ ЭМУЛЬСИОННЫЙ СЛОЙ.** Если пленки сушатся при очень низкой влажности воздуха, слишком высокой температуре или слишком долго, то пересушенный „пощелкивающий“ фотоматериал сворачивается, эмульсионный слой на нем при изгибе или под давлением ломается. Особенно подвержены этому задубленные фотоматериалы.

Восстановить поломанный эмульсионный слой невозможно. Если произошло пересушивание, то не следует сгибать или дергать пленку — ее следует обработать так, как описано под заголовком „Скручивание высушенных пленок“.

**ШЕРОХОВАТЫЙ ИЛИ ЗЕРНИСТЫЙ ЭМУЛЬСИОННЫЙ СЛОЙ.** См. „Налет“ и „Комплексные соединения серебра“.

**ШРАМЫ В ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** Если они вызваны не *царапинами* и не *отпечатками пальцев*, появившимися на сухом негативе после прикосновения к нему влажными пальцами, то причиной могут быть *воздушные пузырьки* или частицы грязи, которые находились на эмульсионном слое какое-то время при проявлении (особенно при проявлении дубящими проявителями, например пирокатехиновым или тропическим *проявителем*). Подобным же образом может выглядеть *бактериальное заражение*. Однако шрамы могут также остаться, если на сохнувший или уже сухой эмульсионный слой попадут капли воды и он в этих местах еще раз набухнет или вообще при неравномерной (слишком резкой или слишком медленной) сушке. При применении дубящих *фиксажей* причиной может быть также избыток дубителя (алюмокалиевых квасцов).

Иногда, например, если дефект вызван неправильной сушкой, его можно исправить, еще раз основательно промыв негатив и осторожно его высушив. О том, где необходима ретушь, см. „Дыры в эмульсионном слое“. Об устранении *отпечатков пальцев* см. под соответствующим заголовком.

**ЭФФЕКТ КЛАЙДЕНА.** См. „Соляризация“.

**ЭФФЕКТ САБАТЬЕ (ЯВЛЕНИЕ ОБРАЩЕНИЯ ЗАСВЕТКОЙ).** См. „Псевдосоляризация“.

**ЭФФЕКТ ЭБЕРГАРДА.** Известное явление, заключающееся в том, что малоформатные негативы при одинаковой экспозиции и одинаковых условиях проявления получаются более яркими, чем негативы большего формате, основывается на том, что различные по величине одинаково сильно экспонированные поля чернеют не в одинаковой степени. Дело в том, что проявитель на краях маленького поля действует быстрее, и такое поле чернеет сильнее.

Поэтому проявление нужно приспособлять к формату негатива и сильные проявители, пригодные для проявления плоских пленок, нельзя применять для проявления малоформатных пленок, так как при тех же условиях обработки негативы получатся гораздо контрастнее.



# ПОЗИТИВ

**БАКТЕРИАЛЬНОЕ ЗАРАЖЕНИЕ.** Мокрая эмульсия фотоотпечатков, также как и эмульсионный слой пленок и фотопластинок, может быть повреждена бактериями, а также мухами и другими насекомыми. На эмульсионном слое они оставляют после себя светлые, неправильной формы пятна или кратерообразные язвыны.

Общие рекомендации, приведенные по этому поводу, для части „Негатив” (см. „Бактериальное заражение”) пригодны также и для обработки фотоотпечатков. Остается лишь указать на использование содовой ванны, которая позволит сократить продолжительность промывки и даст возможность до окончания работы просушить закрепленные фотоотпечатки. Обработанные в содовой ванне фотоотпечатки при необходимости высушивают уже после короткой промывки, а затем на следующий день тщательно промывают .

**ВОЛОКОНЦА НА ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** Они могут остаться от сухой тряпочки или промокательной бумаги.

Если волокнца нельзя просто удалить путем вытирания сухого фотоотпечатка, то это можно легко сделать при помощи слегка смоченной в спирте полотняной тряпочки.

**ЖЕЛТАЯ ВУАЛЬ.** Причинами этого дефекта могут быть: 1. Слишком длительное проявление или слишком высокая температура проявителя. 2. Истощенный или загрязненный проявитель. 3. Слишком малое содержание бромистого калия в проявителе. 4. Недостаточно хорошая промывка фотоотпечатков, испорченный останавливающий раствор или его неправильное использование. 5. Истощенный, испорченный или переокисленный фиксаж либо слишком высокая температура фиксажа. 6. Слишком малая длительность фиксирования. 7. Неподокисленный фиксаж.

Рассмотрим возможности предупреждения дефекта.

1. Температура позитивных проявителей должна быть 18 — 20°С. Увеличение длительности проявления сверх той, которая указана в инструкции (ее используют для того, чтобы придать недоэкспонированным фотоотпечаткам большую сочность), рискованно и в большинстве случаев нецелесообразно. Как только фотоотпечаток пол-

ностью проявится, изображение на нем „замирает“, т. е., другими словами, его дальнейшее почернение прекращается. Фотоотпечатки не рекомендуется на длительное время вынимать из проявителя, а также для ускорения проявления тереть эмульсионный слой или греть его дыханием. В некоторых случаях образования желтой вуали можно избежать, если в проявитель добавить бензотриазол (5 г на 1 л проявителя).

2. Для любого проявителя наибольшую опасность представляет фиксаж. При проявлении необходимо соблюдать максимальную чистоту и следить за тем, чтобы ванночки с проявителем и фиксажем не находились рядом. При обработке фотоотпечатков в проявителе и фиксаже следует пользоваться разными пинцетами. Нельзя касаться пальцами проявителя! Не рекомендуется добавлять в свежий проявитель сильно истощенный или старый. Нельзя пользоваться загрязненными или мутными растворами. При приготовлении и хранении проявителя необходимо руководствоваться всеми теми рекомендациями, которые были даны в части „Негатив“ (см. „Приготовление растворов и ванн“, „Хранение химикатов и растворов“ и „Цветная вуаль“). Различные металлы, а также незначительные примеси серы и аммиака опасны для проявителя!

3. Устранение этой причины достигается путем правильного приготовления раствора проявителя либо добавления требуемого количества 10%-ного раствора бромистого калия.

4. Не следует экономить на очень дешевом *останавливающем растворе*. Необходимо помнить, что он является слабо кислым и при попадании в него во время работы других химикатов, особенно сильно щелочного проявителя, он нейтрализуется и может даже стать щелочным. Вследствие этого процесс проявления не прекращается. При этом на него оказывают влияние различные примеси, и в фиксаже, особенно в сильно истощенных растворах, может образоваться осадок металлического серебра (ср. часть „Негатив“, „Цветная вуаль“). Это особенно часто происходит в том случае, если фотоотпечатки находились в растворе друг на друге или недостаточно интенсивно приводились в движение. Перед тем как поместить фотоотпечатки в останавливающий раствор, их рекомендуется слегка прополоскать в воде, с тем чтобы частично удалить химикаты проявителя. Если останавливающий раствор не используется, то при недостаточно хорошем полоскании фотоотпечатков может образоваться желтая вуаль.

5. Желательно, чтобы температура фиксирующих растворов для обработки фотобумаги равнялась примерно 20°C (не меньше 15°C и не больше 24°C). Слабый или истощенный фиксаж не может обеспечить достаточно хорошее закрепление фотоотпечатков, в результате чего они при ярком свете сразу или через некоторое время желтеют. Перекисленный раствор осложняет вымываемость фотоотпечатков и иногда может явиться причиной их пожелтения при хранении. По окраске раствора не всегда можно судить о том, насколько он истощен или испорчен. Так, ничего определенного нельзя сказать о растворе при его слабом пожелтении, в то время как появление запаха сероводорода явно указывает на то, что он испорчен. Надежным методом определения содержания в растворе серебра (его количество не должно превышать примерно 2 г на 1 л) является контроль посредством йодистого калия, как это было описано в части „Негатив“ (см. „Слиш-

ком медленное *фиксирование*”). Подробности о приготовлении, а также определении годности кислого фиксажа см. под заголовком „*Фиксирование*”.

6. Контроль фиксирования фотоотпечатков осуществить нелегко. Длительность фиксирования в годном фиксаже при тщательном перемещении фотоотпечатков, т. е. при хорошем контакте эмульсионного слоя с фиксажем, составляет 5 — 10 мин. Если фотоотпечатки вынимают из фиксажа преждевременно или оставляют их в фиксаже без движения один на другом, а также сушат с подогревом, то на ярком свете на них сразу или через некоторое время могут возникнуть желтая вуаль или пятна и они желтеют.

7. Для фиксирования фотоотпечатков необходимо использовать только кислый фиксаж.

Для удаления желтой вуали с фотоотпечатков в случае необходимости можно также использовать осветляющий раствор тиомочевины, рецепт которого приведен в части „Негатив” (см. „Цветная вуаль”).

**КРАСНОВАТАЯ ВУАЛЬ.** Причины ее образования те же, что и у желтой вуали, причем в качестве главной следует назвать неправильное фиксирование.

См. „Желтая вуаль”.

**ОБЩАЯ СЕРАЯ ВУАЛЬ.** Она охватывает, как видно из ее названия, также и края фотоотпечатков. При этом они внешне напоминают серые *фотоотпечатки* (см. соответствующий заголовок, а также „Слишком вялые контрасты”), поскольку отсутствуют, по крайней мере частично, чистые света изображения, хотя тени могут быть достаточно зачерненными.

Причинами образования общей серой вуали являются: 1. Слишком длительное или неправильное хранение фотобумаги. 2. Случайная засветка. 3. Слишком яркое освещение фотолаборатории. 4. Неподходящий, очень старый или испорченный проявитель. 5. Слишком высокая температура проявителя или слишком длительное проявление. 6. Частое извлечение или длительное пребывание фотоотпечатков вне проявителя.

Рассмотрим возможности предупреждения общей серой вуали.

1. См. „Хранение фотобумаги”. Под заголовком „*Фотобумага, хранившаяся сверх указанного изготовителем срока*” указывается, как можно избежать образования вуали даже при проявлении фотобумаги, склонной к вуалированию. Часто для этого достаточно добавить в обычный метолгидрохиноновый проявитель некоторое количество бромистого калия. Естественно, что при этом процесс проявления несколько замедляется, а фотоотпечатки получаются более сочными. Для добавления в проявитель рекомендуется иметь наготове 10%-ный раствор бромистого калия.

2. Фотобумагу следует хранить только в фабричной упаковке. Нельзя без надобности подвергать ее действию фотолабораторного освещения. При работе с увеличителем фотобумага, за исключением экспонируемого листа, должна находиться подальше от света. Закладку фотобумаги в увеличитель производят (даже при красном светофильтре) только после установки на резкость.

3. Для потолочного освещения можно использовать лампу накаливания с баллоном, окрашенным красной краской, или потолочный све-

тильник с красным фотолабораторным защитным светофильтром (например, ОРВО-107). Однако следует предпочесть более яркий свет потолочного светильника со светло-желтым светофильтром (например, ОРВО-112) или желто-зеленым (например, ОРВО-113 I) мощностью 25 Вт. Минимальное расстояние от рабочего места должно быть 2,5 м. На самом рабочем месте при работе с фотобумагой для контактной печати на расстоянии 0,75 м устанавливается светильник с лампой накаливания мощностью 15 Вт и светло-желтым фотолабораторным защитным светофильтром (см. выше). При работе с фотобумагой для проекционной печати при прочих равных условиях лучше использовать желто-зеленый фотолабораторный защитный светофильтр (например, ОРВО-113 D). Если обработка фотобумаги выполняется при светло-желтом свете, то необходимо пользоваться непрямым освещением или работать в тени и по возможности сократить длительность рассмотрения фотоотпечатков при прямом свете. При наличии только одного типа фотолабораторного защитного светофильтра обработку в обоих случаях рекомендуется проводить при свете желто-зеленого защитного светофильтра. Для освещения рабочего места ни в коем случае нельзя пользоваться оранжевым и тем более красным светом. При таком свете настолько затрудняется контроль фотоотпечатков, что фотолюбителю, особенно неопытному, не всегда удастся правильно оценить их контрастность.

Фотолабораторные защитные светофильтры и корпуса светильников должны быть светонепроницаемыми. Применение очень мощной лампы накаливания может привести к сильному разогреву светофильтра и повреждению его рабочего слоя. Светофильтр необходимо также защищать от действия прямого солнечного света. Отверстия в поврежденном корпусе светильника или щели в его гранях можно просто заделать клейким пластырем, а затем заделанные места зачернить. Освещение фотолаборатории проверяют следующим образом: лист бумаги для проекционной печати, прикрытый на две трети, располагают на расстоянии 0,75 м от фотолабораторного фонаря и примерно в течение 5 мин освещают его. Затем открывают следующую треть листа и освещают его в течение 5 мин (при этом следует пометить границы отдельных полос листа). Далее на этом листе бумаги делают отпечаток. При слишком ярком освещении либо при поврежденном светофильтре или корпусе светильника полосы фотобумаги в зависимости от длительности их предварительной засветки будут обнаруживать ослабление контраста изображения и более сильное почернение (ср. „Неодинаковая чувствительность и контрастность фотобумаги”), а с увеличением яркости усиливается вуалирование. Лабораторное освещение оказывает сильное воздействие особенно на чувствительность фотобумаги, если фотоотпечатки слишком долго рассматривать вблизи лабораторного фонаря. Поэтому контроль проявления вблизи лабораторного фонаря производят как можно быстрее, а в остальное время фотоотпечатки должны находиться на расстоянии 0,75 м от него! Особенно старую фотобумагу нельзя длительное время держать при ярком освещении и ее обработку следует производить в тени фотолабораторного фонаря!

4. Лишь некоторые типы проявителей можно применять для проявления как негативов, так и позитивов. Однако лучше пользоваться хорошо известными позитивными проявителями. При самостоятельном

приготовлении раствора проявителя необходимо соблюдать точную дозировку требуемого количества бромистого калия.

Уже неоднократно указывалось на то, насколько вредным для проявителя оказывается попадание в него даже небольших количеств фиксажа. Наряду с появлением желтой вуали и других дефектов попадание в проявитель фиксажа вызывает также образование серой вуали. Кроме серы и ее соединений (особенно сероводорода!) появление вуали могут вызывать аммиак, различные металлы, жиры и т. п., а также неправильно приготовленный проявитель (ср. в части „Негатив“: „Приготовление растворов и ванн“, „Нерастворенные химикаты проявителя“ и „Общая серая вуаль“). Вуалирование может быть вызвано также микроорганизмами, способствующими образованию сульфидов. Нельзя оставлять проявитель в открытой ванночке, а всегда после использования хранить его в хорошо закупоренной и по возможности до краев заполненной бутылке. Не рекомендуется использовать сильно потемневший раствор проявителя. При помутнении проявителя или при появлении у него неприятного запаха его необходимо вылить!

5. Ср. все, что было сказано в отношении длительности проявления, температуры и т. п. под заголовками „Желтая вуаль“ и „Проявление“.

6. Фотоотпечатки нельзя без надобности часто и надолго вынимать из проявителя, особенно если они сделаны на старой фотобумаге. Последняя особенно восприимчива к образованию так называемой „воздушной вуали“ — явления, обусловленного окислением. Не рекомендуется пользоваться очень свежими растворами проявителей или же обрабатывать в них испорченную фотобумагу.

Серую вуаль проявления после того, как фотоотпечатки полностью проявятся и светлые места изображения достигнут достаточной контрастности, можно иногда устранить в разбавленном фермеровском ослабителе (см. „Осветляющий раствор“ и „Ослабление фотоотпечатков“).

**ПРИКЛЕИВАНИЕ ФОТООТПЕЧАТКОВ ПРИ ГЛАНЦЕВАНИИ И СУШКЕ.** При горячей сушке это может быть вызвано загрязнением или повреждением поверхности металлической пластины. Однако часто причиной этого является неправильное обращение с отпечатками или оплавнение эмульсионного слоя.

При хоподной сушке причиной этого дефекта является применение нечистой или неровной стеклянной пластинки или неправильная обработка.

Относительно обработки еще неиспользованных металлических пластин или сушильных барабанов см. „Матовые пятна на фотоотпечатках с зеркально-глянцевой поверхностью“, п. 1. Перед применением загрязненные пластины или сушильные барабаны очищают горячим раствором бельевой соды (примерно 5%-ным), а при необходимости также спиртом. При оплавлении эмульсионного слоя обработку следует проводить так, как указано под заголовком „Дефекты при горячей сушке с созданием матовой поверхности“, п. 1. Нельзя допускать сильного набухания эмульсии вследствие очень длительной или слишком теплой промывки.

При холодной сушке зеркальную пластину перед очередным использованием целесообразно протереть спиртом. При приклеивании отпечатков рекомендуется промывка смесью аммиака и мела. Затем их необходимо тщательно промыть.

Важно, чтобы эмульсионный слой отпечатков при их нанесении на пластину был равномерно смочен, для чего используют смачивающее средство. При этом раствор должен иметь соответствующую концентрацию!



**ИЗМЕНЕНИЕ ТОНА ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИ ГЛЯНЦЕВАНИИ С ПОДОГРЕВОМ ПРИ СУШКЕ.** Некоторые типы фотобумаги очень чувствительны к перегреву и изменяют при этом тон изображения. Например, вследствие так называемого пригорания эмульсии чисто черный цвет преобразуется в серовато-фиолетовый или шоколадный аналогично тому, как при гляцевании с подогревом при сушке тон изображения становится серым в результате слишком продолжительного фиксирования (ср. „Серые *фотоотпечатки*”) или недостаточного промывания. Изменение тона изображения часто сопровождается также ухудшением его контрастности.

Температура электрогляцевателя или сушильного барабана не должна превышать 70 — 80°С. Там, где контроль температуры осуществить нельзя, нужно быть особенно осторожным и время от времени прекращать нагрев гляцевателя или перед сушкой охлаждать пластины. Устранить этот дефект невозможно.

**ОПЛАВЛЕНИЕ ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ ПРИ ГЛЯНЦЕВАНИИ С ПОДОГРЕВОМ ПРИ СУШКЕ.** Об обработке см. „Дефекты при горячей *сушке* с созданием матовой поверхности”, п. 1.

**ДВУХРАСТВОРНОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ.** См. „Двухрастворное *проявление*”.

**ДУБИТЕЛЬ А 302.** Этот дубитель производится фирмой ОРВО и может добавляться в любой кислый фиксаж для задубливания эмульсии фотобумаги. Кроме задубливания эмульсионного слоя он обладает следующими преимуществами: сохраняет прозрачным фиксаж вплоть до его истощения, не оказывает разъедающего действия на светлые участки при превышении нормальной длительности фиксирования и сохраняет чистыми черные тона изображения при горячей сушке.

Дубитель растворяют при интенсивном перемешивании в готовом для применения охлажденном фиксаже. Исключением является, согласно инструкции по применению, дубящий фиксаж, в котором дубитель А 302 предполагается использовать совместно с фиксажем ОРВО-Экспресс А 324. При температурах выше 25°С может произойти выделение алюминия. Осадок алюминия, представляющий собой серо-белый, в мокром состоянии слизистый, в сухом — матовый налет, особенно заметный на темных участках отпечатков, можно удалить стиранием его с влажного слоя или обработкой в 2%-ном растворе ледяной уксусной кислоты (ср. также „*Кальциевая сетка*”). После высыхания отпечатков удалить осадок труднее.

**ДУБЛЕНИЕ ФОТООТПЕЧАТКОВ.** Оно может оказаться необходимым, если эмульсионный слой еще очень свежей бумаги при гляцевании с подогревом или при горячей сушке приклеивается или обнаруживает структуру, а также если приходится оставлять отпечатки не очень долгое время в воде, в результате чего может произойти сильное размягчение эмульсионного слоя (ср. „*Пузырение эмульсионного слоя*” и „*Отставание эмульсионного слоя*”). Дубление всегда рекомендуется производить перед сушкой матовой бумаги с подогревом. Кроме того, дубление способствует повышению прочности эмульсионного слоя,

т. е. стойкости против царапин, удлиняет срок хранения при повышенной влажности воздуха и позволяет рисовать на отпечатках краской или тушью, не вызывая при этом набухания эмульсионного слоя.

Для дубления используют дубящий фиксаж. Рецепт приведен под заголовком „Фиксирование“. Дубящий фиксаж можно приготовить также, используя имеющиеся в продаже готовые добавки, например дубитель ОРВО- А 302. Применение дубящего фиксажа особенно необходимо при работе в условиях тропического климата.

**ЗЕРКАЛЬНЫЙ ГЛЯНЕЦ НЕ ОБРАЗУЕТСЯ.** Это неизбежно происходит в тех случаях, когда пытаются получить зеркальный глянец при сушке матовой или полуматовой бумаги.

Зеркальный глянец можно получить только на глянцевой бумаге. Все встречающиеся при глянцеваии дефекты рассмотрены под соответствующими заголовками с ключевыми словами „гляцевание“ и „зеркально-гляцевая поверхность“.

**УМЕНЬШЕНИЕ ЗЕРНИСТОСТИ.** Под заголовками „Слишком крупная зернистость“ и „Смягчение изображения при увеличении“ (см. часть „Негатив“) указывались некоторые способы уменьшения зернистости или слабой *ретикюляции* (ср. часть „Негатив“). Наряду с указанными там средствами можно использовать при увеличении пластинку мелкозернистого матового стекла. После наводки на резкость пластинку матового стекла кладут на находящуюся в кадрирующей рамке бумагу так, чтобы при экспонировании матовая сторона пластинки была обращена к эмульсионному слою.

При жестком проекционном освещении и сильно задиафрагмированных объективах зернистость, обусловленная увеличением, проявляется сильнее, чем при рассеянном освещении и больших отверстиях диафрагмы. При жестком освещении происходит слишком детальное отображение промежутков между зернами негатива, а при сильно задиафрагмированном объективе вследствие явления дифракции они отображаются даже в увеличенном масштабе. Таким образом, при работе с крупнозернистыми, а также с поцарапанными негативами не следует использовать малые отверстия диафрагмы и направленный конденсорный свет, а целесообразно попробовать поместить между источником света и конденсором пластинку из молочного или матового стекла, хотя в этих случаях обычно используют полунаправленный свет (опаловая лампа + конденсор).

При длительной промывке вследствие изменений в эмульсионном слое фотоотпечатков также может происходить группирование зерен серебра, образование комков зерен, кроме того, при значительном *ослаблении* сильно перекспонированных фотоотпечатков увеличивается зернистость. Следует учитывать, что на очень контрастной фотобумаге сильно воспроизводится зернистость, особенно в случае перекспонированных или вялых негативов.

**ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫЕ КОЛЬЦА НЬЮТОНА.** Фото 122. Этот дефект, связанный с явлением интерференции, часто встречается при увеличении малоформатных негативов, при сильной или быстрой сушке пленки, вследствие чего она сильно скручивается. Интерференционные кольца Ньютона можно наблюдать в виде переливающихся всеми цветами радуги и изменяющихся под давлением орео-



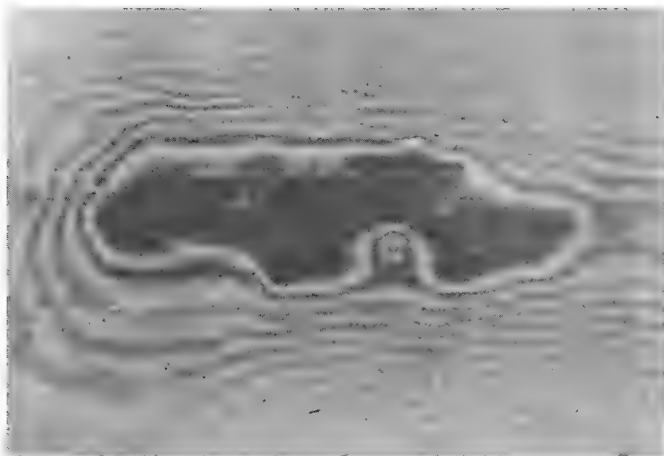


Фото 122. Интерференционные кольца Ньютона. Сильное увеличение части снимка позволяет, кроме того, обнаружить многочисленные тонкие царапины на негативе.

лов в форме раковины, которые затем на позитиве оставляют пятна аналогичной формы в виде чередующихся светлых и темных полос. Причиной этого дефекта является сильное прижатие и обусловленный различными причинами неравномерный контакт негатива с кадровой рамкой увеличителя.

При сильном короблении негатива см. часть „Негатив“, „Скручивание высушенных пленок“. При умеренном короблении негатив следует, не разрезая на части, повесить на несколько часов в помещении с высокой влажностью, а затем оставить в течение суток свернутым так, чтобы эмульсионный слой был обращен наружу. Это облегчает работу с пленкой (пленки необходимо хранить всегда свернутыми именно таким образом). В срочных случаях или при увеличении отдельных негативов необходимо проверить чистоту негатива и кадровой рамки увеличителя, так как даже одна застрявшая в кадровой рамке песчинка может явиться причиной образования интерференционных колец Ньютона. Перед закладкой в кадрковую рамку сильно скрученной пленки необходимо хорошо подышать на ее обратную сторону. В некоторых случаях целесообразно также под края пленки с ее обратной стороны подложить отдельные полоски бумаги или маску из тонкой бумаги. Кроме того, рекомендуется путем поворота стеклянной пластинки изменить силу прижатия пленки.

**КАЛЬЦИЕВАЯ СЕТКА.** Она представляет собой шероховатый, иногда серого цвета налет, образующийся на эмульсионном слое в растворах либо оседающий на нем при промывке известковой водой.

Этого дефекта можно избежать, если добавить в проявитель (см. „Приготовление растворов и ванн“, часть „Негатив“) водосмягчающее средство, а в промывочную воду 2%-ную ледяную уксусную кислоту или соответствующее количество столового уксуса. Налет можно удалить в этом 2%-ном растворе ледяной уксусной кислоты (*останавливающий раствор*). Слабый раствор соляной кислоты, используемый

иногда для устранения кальцевой сетки негативов, применять нельзя, если при сушке отпечатков нужно получить зеркальный глянец, так как соляная кислота даже в малых количествах представляет опасность для очень чувствительного хромированного покрытия пластин!

**НЕОДИНАКОВАЯ КОНТРАСТНОСТЬ ФОТОБУМАГИ.** См. „Неодинаковая чувствительность и контрастность фотобумаги“.

**СЛИШКОМ ВЯЛЫЕ КОНТРАСТЫ.** Фото 123 — 126. Причиной сильного потускнения светлых участков изображения и слабых теней на отпечатках может быть использование очень мягкой бумаги. Причинами получения песочных отпечатков являются также случайная засветка при печатании, сильно загрязненный объектив, очень яркое освещение фотолаборатории, преждевременное прерывание проявления и т. д., о чем можно прочесть под заголовком „Серые фотоотпечатки“.

При отсутствии достаточно контрастной бумаги — особенно при тонких и вялых малоформатных негативах, усиление которых нежелательно, — вместо контрастной бумаги для проекционной печати можно использовать более контрастно работающую бумагу для контактной печати той же контрастности. Так как это требует многократного увеличения выдержки, то, естественно, необходимо использовать мощный источник света и увеличитель с надежной вентиляцией.

Фото 123 (слева). Нормальный негатив.

Фото 124 (справа). Мягкая фотобумага — вялые контрасты.



Для умеренного увеличения контрастности достаточно иногда немного уменьшить выдержку и увеличить время проявления. Этот метод предполагает, конечно, использование достаточно свежей бумаги и совершенно чистых растворов и при нем нельзя выдерживать отпечатки в проявителе продолжительное время. Технически безупречным и более предпочтительным является применение контрастнороботающего проявителя в режиме двухрастворного *проявления* (контрастнороботающий проявитель + универсальный проявитель).

Рецепт ОРВО-108 для контрастнороботающего проявителя:

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| вода                     | 750 мл  |
| метол (М 143)            | 5 г     |
| сульфит натрия безводный | 40 г    |
| гидрохинон (Н 142)       | 6 г     |
| поташ                    | 40 г    |
| бромистый калий          | 2 г     |
| долить водой до          | 1000 мл |

Этот проявитель работает быстро и требует поэтому более короткого времени экспонирования, чем, например, обычные метолгидрохи-

Фото 125 (слева). Нормальная фотобумага — нормальные контрасты.

Фото 126 (справа). Контрастная фотобумага — резкие контрасты.



новые проявители. Его нельзя использовать для обработки старой бумаги, склонной к образованию вуали или пожелтению. Время проявления в нем не должно превышать 1 — 2 мин и при этом его нельзя располагать в непосредственной близости от лабораторного фонаря (лучше всего на расстоянии 75 см при непрямом освещении). При необходимости отпечатки можно после короткой промывки подвергнуть дальнейшей обработке в обычном универсальном проявителе или путем смены очередности обработки в обоих проявителях добиться желаемого изменения контрастности. После использования проявитель становится нестойким, поэтому его хранить нельзя.

Другой способ достижения более сильной контрастности заключается в умеренном переэкспонировании, некотором увеличении времени проявления и, наконец, ослаблении фотоотпечатков в разбавленном ослабителе Фармера (см. „Ослабление фотоотпечатков“) до получения желаемой степени почернения.

**СЛИШКОМ РЕЗКИЕ КОНТРАСТЫ.** Фото 123 — 126. Так называемые „холодные“ отпечатки, характеризующиеся смолисто-черными тенями, малым содержанием средних тонов, а также ярко-белыми светами, получаются при использовании слишком контрастной бумаги. Отпечатки со слишком резкими контрастами получаются также при обработке в очень холодном проявителе с большим содержанием бромистого келия или при слишком коротком времени экспонирования и длительном проявлении (см. „Томление фотоотпечатков в проявителе“).

На фотобумаге для контактной печати снимки получаются всегда более контрастными, чем на бумаге для проекционной печати той же контрастности; контрастная бумага, как правило, менее чувствительна, чем мягкая. Для одного и того же негатива может одинаково хорошо подходить нормальная фотобумага для проекционной печати и мягкая фотобумага для контактной печати.

В силу указанных причин для очень контрастных и плотных негативов, для которых мягкая фотобумага для контактной печати оказывается слишком контрастной, можно использовать мягкую фотобумагу для проекционной печати. Естественно, при этом необходимо соответственно уменьшить выдержку или, если это сделать нельзя, ослабить освещенность путем закладки в копировальный аппарат одного или нескольких листов бумаги.

Часто используемый способ получения более мягких контрастов заключается в увеличении выдержки и сокращении времени проявления. Однако его применять не рекомендуется. Слишком короткое время проявления не позволяет получить максимальную градацию тонов изображения и часто является причиной искажения тона изображения или его неравномерности.

При увеличении очень контрастных негативов, когда их ослабление нежелательно, а также при отсутствии фотобумаги подходящей контрастности можно поступить следующим образом: сильно проэкспонировать бумагу, затем проработать ее примерно 30 — 60 с в 1%-ном растворе бихромата калия, промыть 2 мин проточной водой, а после этого проявлять как обычно. При помощи этого метода, основанного на эффекте Стерри, можно добиться ослабления наиболее сильно освещенных мест (теней).

Более простым методом является двухрастворное проявление при условии, что не нужно выравнивать очень резкие контрасты. При этом

методе перед основным проявлением в обычном универсальном проявителе производится предварительное проявление в мягко работающем проявителе с целью ослабления контраста.



Рецепт ОРВО-105 для мягко работающего проявителя:

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| вода                     | 750 мл  |
| метол (М 143)            | 15 г    |
| сульфит натрия безводный | 75 г    |
| поташ                    | 75 г    |
| бромистый калий          | 2 г     |
| долить до                | 1000 мл |

При применении раствор проявителя, который может сохраняться долго лишь в концентрированном виде, необходимо разбавить в соотношении 1 часть проявителя на 4 — 5 частей воды.

В этом проявителе обычно делают частичное проявление бумаги в течение 10 — 30 с, пока не появится слабое изображение умеренной контрастности. Затем бумагу слегка промывают и продолжают проявление в универсальном проявителе до достижения желаемой контрастности. Если предварительное проявление недостаточно для получения широкой градации тонов, то его можно увеличить или производить полное проявление в мягко работающем проявителе. При этом время проявления не должно быть больше, чем обычно, так как даже в этом проявителе тени изображения получаются в конечном счете смолисто-черными, а света иногда приобретают желтоватый оттенок. В том случае, если отпечатки в универсальном проявителе продолжают сильно чернеть, их следует после короткой промывки вновь поместить в мягко работающий проявитель и проявлять в нем до конца. Попеременное проявление в обоих проявителях при необходимости повторяют несколько раз. Начинать проявление можно также в нормально работающем проявителе, а заканчивать в мягко работающем. При этом отпечатки получаются более контрастными. Следует указать на то, что мягко работающий проявитель не так сильно использует чувствительность, как нормально работающий, поэтому при смене проявителей или при увеличении продолжительности проявления в ОРВО-105 иногда увеличивают выдержку. Разбавленный проявитель пригоден только для разового использования.

Для двухрастворного проявления очень удобным является проявитель ОРВО-102. Для получения мягко работающего проявителя, аналогичного ОРВО-105, его разбавляют в соотношении 1 : 12, а для получения нормально работающего проявителя, подобного метолгидрохиноновому — в соотношении 1 : 7. Парааминофеноловый проявитель, известный под маркой ОРВО-R 09, также можно успешно использовать как мягко работающий проявитель при разбавлении в соотношениях от 1 : 30 до 1 : 50.

Необходимо также учесть, что при увеличении контрастных негативов лучше работать при мягком рассеянном свете (применять лампу с опаловой колбой, а также молочное или матовое стекло) и не применять малых диафрагм, так как они, особенно при тонких контрастных негативах, вызывают увеличение контрастности.

**КОРРЕКЦИЯ ИСКАЖЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НАРУШЕНИЕМ ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ЛИНИЙ ОБЪЕКТА.** Фото 127. Под заголовком „Нарушение парал-



Фото 127. Коррекция искажений, связанных с нарушением параллельности вертикальных линий объекта. Ср. фото под заголовком „Нарушение параллельности вертикальных линий объекта” (часть „Съемка”).

лельности вертикальных *линий* объекта” в части „Съемка” указывались причины сходимости линий объекта съемки в направлении вверх или книзу, а в некоторых случаях также в поперечном направлении снимка (при съемке объекта сбоку). Такие искажения устраняют при помощи любого фотоувеличителя, при этом сильные искажения можно исправить лишь при наличии поворотной кадровой рамки фотоувеличителя.

При работе с простыми фотоувеличителями следует поступать следующим образом: приподнимают одну из сторон кадрирующей рамки настолько, чтобы линии объекта съемки опять казались вертикальными, а затем под приподнятую сторону рамки подкладывают какой-либо твердый предмет. Затем при полностью открытом отверстии объектива наводят резкость примерно посередине формата изображения и путем диафрагмирования добиваются резкости также на краях изображения. Далее можно вставлять и экспонировать фотобумагу как обычно.

**КОРИЧНЕВАТЫЕ КРАПИНКИ НА КРАЯХ ФОТООТПЕЧАТКОВ.** Иногда на еще не проявленной фотобумаге наблюдаются желтовато-серые крапинки, которые в большинстве случаев исходят из уголков бумаги, а также могут покрывать значительную часть эмульсионного слоя и при проявлении приобретать коричневатую окраску.

Коричневатые крапинки на краях можно наблюдать также на пригодной бумаге при использовании загрязненного проявителя, при „томлении” отпечатков, т. е. при их слишком длительном проявлении, при неполном погружении плохо промытых отпечатков в фиксаж, при использовании истощенного фиксажа.

Если этот дефект обнаруживается на бумаге, срок хранения которой истек еще до проявления, то его устранить нельзя. Единственное, что можно сделать, так это обрезать края бумаги и использовать ее середину. Однако затем следует применять бесщелочной метоловый проявитель, рецепт которого дан под заголовком „*Фотобумага, хранившаяся сверх указанного изготовителем срока*”.

Этот проявитель или добавку 0,05 бензотриазола на 1 л проявителя рекомендуется всегда применять для бумаги с признаками старения. Такую бумагу не следует подвергать слишком длительному проявлению, а лучше попытаться получить хорошие результаты путем увеличения времени экспонирования и некоторого сокращения длительности проявления.

В том случае, когда коричневые края образуются в результате неправильной обработки, их можно избежать, если учесть все, что было сказано под заголовком „*Желтая вуаль*” относительно ее предупреждения. Для проверки пригодности бумаги ее следует обработать в свежих растворах согласно предписанию.

**НЕРЕЗКОСТЬ НА КРАЯХ ФОТООТПЕЧАТКОВ ПРИ КОНТАКТНОЙ ПЕЧАТИ.** См. „*Нерезкие фотототпечатки при контактной печати*”.

**НЕРЕЗКОСТЬ НА КРАЯХ ФОТООТПЕЧАТКОВ ПРИ ПРОЕКЦИОННОЙ ПЕЧАТИ.** См. „*Нерезкие фотототпечатки при проекционной печати*”, п. 6.

**СЕРАЯ ВУАЛЬ НА КРАЯХ ФОТООТПЕЧАТКОВ.** Причиной серой вуали может быть недостаточно плотная, т. е. пропускающая свет, упаковка фотобумаги, в результате чего она проявляется неравномерно и не обязательно на всех краях. В том случае, если серая вуаль слабая и охватывает края листа фотобумаги по всему периметру, то ее возникновение может быть связано с явлением старения фотобумаги или с ее неправильным хранением (см. „*Хранение фотобумаги*”).

Фотобумага лишь тогда защищена от действия дневного или яркого искусственного света, если она упакована в черную защитную бумагу и находится в закрытой картонной упаковке.

При образовании вуали, обусловленной старением фотобумаги, используют бесщелочной метоловый проявитель, рецепт которого дан под заголовком „*Фотобумага, хранившаяся сверх указанного изготовителем срока*”, а в некоторых случаях используют лишь среднюю часть фотобумаги.

**СВЕТЛЫЕ ЛИНИИ.** Если негатив вполне нормален, то причиной этого могут быть царапины или грязь на стенках увеличителя или копировального аппарата, хотя их происхождение может быть также связано со светлыми полосами от нажима, например при надписях карандашом на обратной стороне фотобумаги.

О том, как чистить стекла кадровой рамки, конденсора и т. д., см. „*Светлые точки*”. Следует избегать давления на эмульсионный слой и по возможности пользоваться мягким карандашом.

**ТЕМНЫЕ ЛИНИИ.** См. „*Фрикционные полосы*”.

**БЕЛОВАТЫЙ СЛИЗИСТЫЙ НАЛЕТ НА МОКРОМ ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** См. „*Дубитель*” и „*Фиксирование*”.

МАТОВЫЙ И ЗЕРНИСТЫЙ НАЛЕТ. См. „Дубитель“ и „Кальцевая сетка“.

**НЕРЕЗКОСТЬ ФОТООТПЕЧАТКОВ.** Почему при увеличении получаются нерезкие фотоотпечатки с достаточно резкого негатива, см. „Нерезкие фотоотпечатки при проекционной печати“. Об устранении нерезкости при контактной печати (часто встречающаяся крайняя нерезкость несмотря на использование резкого негатива) см. „Нерезкие фотоотпечатки при контактной печати“.

**ОБРАЩЕНИЕ В НЕГАТИВНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ.** Это явление встречается при попадании очень яркого света на эмульсионный слой в процессе проявления. При этом возникает нечеткое негативное изображение с контурными почернениями. В части „Негатив“ под заголовком „Псевдосоляризация“ рассмотрен обратный эффект, встречающийся на негативном материале. Относительно правильного освещения фотолаборатории см. „Общая серая вуаль“.

**ОБЪЕКТИВ ВЫЗЫВАЕТ РАСПЛИВЧАТОСТЬ КОНТУРОВ.** Если при хорошем качестве негатива получаются отпечатки с заметно нерезкими контурами или даже отсутствует четкая граница между светлыми и темными тонами, то причиной этого может быть загрязнение объектива. Если дефект не исчезает даже после чистки объектива, то его возможной причиной является потускнение между отдельными линзами объектива — известное явление старения — или царапины на объективе. Расплывчатость контуров становится особенно заметной при направленном свете (чисто конденсорном освещении) и контрастных негативах (см. „Негатив“).

Ср. „Нерезкие фотоотпечатки при проекционной печати“. Помутневшие в результате старения или поцарапанные объективы необходимо заменить новыми.

**ОПЛАВЛЕНИЕ ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ.** См. „Отставание эмульсионного слоя“.

**ОРЕОЛЫ.** Фото 128, 129. Если их не удалить с негатива (см. часть „Негатив“, „Устранение ореолов“), то на фотоотпечатках образуются светлые или даже белые участки (например, ветки получаются с размытыми контурами).

Это явление можно устранить или по крайней мере ослабить при увеличении путем второго *экспонирования* соответствующих мест изображения. Если объектив был мутным, запыленным или загрязненным, при увеличении возникают „ложные“ ореолы, т. е. расплывание изображения.

**ОСВЕТЛЯЮЩИЙ РАСТВОР.** Для удаления желтой вуали с фотоотпечатков (см. „Желтая вуаль“) также используют раствор тиомочевины, о котором уже шла речь в части „Негатив“ под заголовком „Цветная вуаль“. Для удаления легкой серой вуали или осветления покрытых налетом светлых участков изображения (см. „Серые фотоотпечатки“) используют фермеровский *ослабитель* (см. часть „Негатив“). В данном случае его целесообразно использовать примерно в 10-кратном разбавлении (1 часть фермеровского ослабителя на 10 частей воды), для того чтобы процесс ослабления происходил медленно и его удобно было контролировать.

О применении фермеровского ослабителя, а также о правильном обращении с ним см. „Ослабление фотоотпечатков“.



**НЕПРАВИЛЬНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ФОТОЛАБОРАТОРИИ.** Слишком яркое освещение фотолаборатории вызывает появление серой вуали или более сильное почернение фотоотпечатков. Это может привести к уменьшению контрастности, особенно на светлых участках изображения, или при проявлении вообще привести к обращению позитивного изображения в нечеткое негативное (ср. „*Псевдосоляризация*“, часть „Негатив“). Нежелательно использовать для освещения рабочего места красный или оранжевый свет, так как при этом фотоснимки выглядят намного темнее, чем на самом деле, поэтому часто довольно трудно оценить их контрастность. Фотоснимки, которые при красном свете кажутся очень контрастными, при нормальном освещении оказываются недопроявленными, а в некоторых случаях — малоконтрастными.

О том, как правильно выбрать освещение для фотолаборатории, а также наиболее подходящий защитный светофильтр, см. „Общая серая вуаль“.

**ОСЛАБИТЕЛЬ НЕ ДЕЙСТВУЕТ.** См. „Ослабление фотоотпечатков“.

Фото 128 и 129. Ореол. Относительно слабый ореол на изображении окна (снимок слева). На снимке справа — ореол в значительной степени устранен дополнительным экспонированием при помощи шаблона (сильное увеличение части снимка).



**ОСЛАБЛЕНИЕ ФОТООТПЕЧАТКОВ.** Упомянутый в части „Негатив” фермеровский *ослабитель* при обработке фотоотпечатков необходимо разбавлять. Для получения энергично работающего ослабителя для фотобумаги раствор берут в соотношении: 1 часть ослабителя на 3 — 4 части воды. Напротив, если необходимо получить медленно и соответственно слабее действующий *осветляющий раствор* для осветления светов и устранения легкой серой *вуали*, используют раствор в соотношении: 1 часть ослабителя на 10 частей воды. Удовлетворительные результаты можно получить лишь при тщательно, до конца проявленных фотоотпечатках с не очень резкими контрастами. В недопроявленных фотоотпечатках цветовой тон получается бледным и „облачным” или слегка мраморированным. Ослабитель Фармера не пригоден для контрастных или чересчур плотных фотоотпечатков, поскольку он оказывает более сильное воздействие на света, а также на слабые средние тона, чем на более плотные тени, вследствие чего снимки получаются блеклыми и монотонными.

На фотоотпечатках, которые подвергают ослаблению, не должно быть жирных пятен и остатков тиосульфата натрия. Перед тем как погрузить фотоотпечатки в ослабитель, их следует смочить и в течение всего времени обработки постоянно покачивать ванночку. Нельзя использовать железные зажимы или поврежденные эмалированные ванночки, так как железо, вступая в реакцию с железосинеродистым калием ослабителя, образует новые соединения, вследствие чего на фотоотпечатках могут появляться синие пятна, которые очень трудно удалять (см. часть „Негатив”, „Цветные пятна”).

В тех случаях, когда необходимо произвести ослабление лишь части фотоотпечатка, например тени от здания или слишком темного неба, фотоотпечаток укладывают на стеклянную или пластмассовую пластинку, ватой или кисточкой, слегка смоченными ослабителем, обрабатывают соответствующее место на фотоотпечатке. (Слегка смоченной кисточкой на фотоотпечатке, с которого предварительно удалена избыточная влага, удобно прорабатывать, например, участки большой яркости или делать ретуширование). При частичном ослаблении во избежание образования капель в раствор ослабителя рекомендуется добавлять смачивающее вещество и, удерживая пластинку в определенном положении, а при необходимости наклоняя ее, следить за тем, чтобы ослабитель не попал на другие части фотоотпечатка. Если все же ослабитель случайно попадет на остальную часть фотоотпечатка, необходимо тотчас же произвести тщательную душевую промывку. Процесс ослабления следует периодически прерывать, производя душевую промывку фотоотпечатков и проверяя их состояние. Необходимо также учитывать, что ослабитель продолжает еще действовать во время промывки фотоотпечатков, поэтому процесс ослабления прекращают незадолго до достижения желаемого эффекта. Ослабленные фотоотпечатки подвергают энергичной душевой промывке или тщательно споласкивают. Для удаления с фотоотпечатков желтой окраски их опускают примерно на 1 мин в кислый фиксаж, после чего промывают. При сильном ослаблении фотоотпечатков рекомендуется в фиксирующий раствор добавлять 3 г йодистого калия на 1 л раствора. Лишь после промывки можно при необходимости продолжить ослабление.

Следует помнить, что смешанный и разбавленный ослабитель можно хранить лишь определенное время, а при действии кислого фиксажа

он немедленно разлагается! Раствор становится при этом бесцветным. Используемые ослабители хранить нельзя.



ОБРАЗОВАНИЕ ПЯТЕН ПРИ ОСЛАБЛЕНИИ. См. „Ослабление фотоотпечатков”

**ОСТАНАВЛИВАЮЩИЙ РАСТВОР.** Если при обработке негативов использование кислого останавливающего раствора между проявлением и фиксированием является желательным, то при обработке фотобумаги его использование обязательно и не только для остановки процесса проявления, но и для полного удаления химикатов проявителя из подложки фотобумаги и обеспечения чистого фиксирования. При помощи простой промежуточной промывки это не удастся осуществить в полной мере. При попадании щелочей в фиксаж не только ухудшается обработка (ср. „Желтая вуаль” и „Коричневые крапинки на краях фотоотпечатков”), но также происходит нейтрализация и загрязнение кислого фиксажа, в результате чего он преждевременно портится, что часто обнаруживается лишь при пожелтении фотоотпечатков в процессе хранения.

Для обработки фотобумаги в качестве останавливающего раствора часто используется 2%-ный раствор ледяной уксусной кислоты (разбавленная соляная кислота и другие минеральные кислоты для этого непригодны, однако можно использовать другие растворы, рецепты которых приведены в части „Негатив”). Нельзя увеличивать концентрации растворов, а также нежелательно превышать время обработки, равняющееся 30 с, так как в противном случае может произойти расклейка фотобумаги (ср. „Блестящие жирные пятна на обратной стороне фотобумаги”) и в результате уменьшения смачиваемости поверхности фотобумаги потребуется большее время фиксирования, а из-за сильного подкисления ухудшится вымываемость. Попадание в фиксаж кислоты вызывает его переокисление, что приводит к последствиям, указанным под заголовком „Фиксирование”. Поэтому фотоотпечатки кладут в фиксаж только тогда, когда с них хорошо стечет останавливающий раствор. Перед тем как поместить фотоотпечатки в останавливающий раствор, рекомендуется слегка прополоскать их в воде. При этом замедляется насыщение ванны химикатами проявителя, вызывающими ее нейтрализацию и загрязнение. Фотоотпечатки должны быть хорошо погружены в раствор, и сразу же после погружения их следует перемещать. Нельзя, чтобы они находились в растворе друг на друге, так как при сильно истощенном растворе (из-за продолжающегося проявления, вызванного остатками проявителя) могут образоваться темные пятна. Для обеспечения чистоты обработки раствор должен быть достаточно кислым, поэтому при обработке большого количества фотоотпечатков его следует почаще менять. Степень годности раствора можно легко определить по пузырькам воздуха, которые в годном растворе при погружении в него фотоотпечатков сразу же поднимаются на поверхность. Синяя лакмусовая бумажка в таком растворе окрашивается в ярко-красный цвет, а индикаторная — в красноватый. Раствор не должен быть мутным! В 1 л 2%-ной ледяной уксусной кислоты или готового останавливающего раствора ОРВО-А 302, если не допускать попадания в него слишком больших доз проявителя, можно обработать около 100 — 150 фотоотпечатков формата 9 x 12 см.

**ОТПЕЧАТКИ ПАЛЬЦЕВ.** Фото 130. Отпечатки пальцев не всегда четко заметны на снимке. Они могут иметь вид темных или светлых смазанных пятен. Темными они бывают в случае попадания проявителя на фотобумагу, что приводит к ее преждевременному частичному проявлению или более интенсивному действию проявителя. Светлые следы от пальцев указывают на то, что фотобумага перед экспонированием была, возможно, смочена водой либо загрязнена фиксажем, останавливающим раствором или же жирными пальцами. Цветные пятна возникают, если при проявлении фиксаж попадет на эмульсионный слой.

Этого дефекта можно избежать, если брать фотобумагу лишь сухими, чистыми руками только за края. Устранить можно лишь светлые пятна путем ретуширования.

**ОТСЛАИВАНИЕ ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ.** См. „Эмульсионный слой отслаивается“.

**ОТСЛОЕНИЯ В ВИДЕ РАКОВИН ПРИ ГЛЯНЦЕВАНИИ.** См. „Отслоения в виде раковин на фотоотпечатках с зеркально-глянцевой поверхностью“.

**ОТТЕНЕНИЕ.** Фото 131, 132. Если некоторые части негатива настолько слабо зачернены, что на фотоотпечатке они выглядят слишком темными, то при экспонировании фотобумаги можно добиться некоторого выравнивания их плотности путем кратковременного перекрывания света (оттениения).

Оттенивание больших участков изображения при увеличении проще всего осуществить, перекрыв ладонью или одним пальцем поток света. Если необходимо произвести оттенение малых участков изображения, например при сильно затененном лице, используют самодельные



Фото 130. Светлые следы от пальцев. Жирными пальцами провели по непроявленному эмульсионному слою.

укрепляемые на проволочке шаблоны, форма которых соответствует обрабатываемому участку изображения. При этом необходимо непрерывно делать движения рукой или шаблоном, чтобы не возникли участки экспонирования с резко выраженными границами. Рекомендуется сначала определить требуемую длительность перекрывания света. Слишком длительное отенение вызывает появление серых участков изображения. В фотокопировальном аппарате производить отенение невозможно, хотя и здесь, по крайней мере для больших деталей изображения, при слабо экспонированном переднем плане можно перекрывать свет, помещая на некоторое время под слабо зачерненные участки негатива на матовое стекло внутри аппарата полосу тонкой бумаги.

**ПЕСЧИНКИ НА ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** См. „Песчинки на фотоотпечатках с зеркально-глянцевой поверхностью“.

**ПОЖЕЛТЕНИЕ ФОТООТПЕЧАТКОВ ПРИ ХРАНЕНИИ ИЛИ ПОСЛЕ ИХ НАКЛЕИВАНИЯ.** Это явление особенно неприятно, поскольку его нельзя полностью устранить.

Его скрытой причиной является использование истощенных с большим со-

**Фото 131 и 132. Оттенение.** На фото справа путем соответствующего отенения отдельных деталей изображения достигнуто естественное настроение снимка.



держанием серебра фиксажей, в которых образуется плохо растворимое соединение серебра, содержащее тиосульфат натрия. Часто лишь спустя некоторое время образуется сернистое серебро, в результате чего пожелтевшие фотоотпечатки приобретают грязно-коричневый оттенок или обнаруживают грязноватые света изображения либо желто-коричневые пятна.

Другими причинами могут быть слишком подкисленный останавливающий раствор, слишком большое время обработки, переокисленный фиксаж, а также недостаточная промывка. Наконец, причиной появления желтых пятен или более-менее значительных по размерам участков желтизны на фотоотпечатках может быть использование кислотоудерживающего клейстера при их наклеивании.

Не следует использовать истощенный фиксаж. Под заголовком „Фиксирование“ указывалось, какое количество фотоотпечатков можно без риска обработать в 1 л фиксирующего раствора, а также как избежать появления различных дефектов.

О правильном применении *останавливающего раствора* см. под соответствующим заголовком.

Под заголовком „Промывка“ описано все, что следует учитывать при проведении промывки.

Для вклеивания фотоотпечатков в альбом или наклеивания их на картон необходимо использовать только фотографический клей, не содержащий кислот.

Для удаления сернистого серебра можно воспользоваться методом, описанным под заголовком „Образование коричневых пятен сернистого серебра“ в части „Негатив“, конечно, используя при этом позитивный проявитель, или обработать пожелтевшие фотоотпечатки в осветляющем растворе тиомочевины, о котором шла речь также в части „Негатив“ под заголовком „Цветная вуаль“. В большинстве случаев, однако, если повторное изготовление негатива не представляется возможным, целесообразно прибегнуть к репродуцированию. Применением желтого светофильтра можно ослабить передачу желтых пятен.

**КОРИЧНЕВАТЫЕ РАЗМЫТЫЕ ПОЛОСЫ.** Они обусловлены попаданием на эмульсию различных загрязнений из растворов, часто окисной пленки проявителя, прилипшей к эмульсионному слою.

Проявитель после использования следует сберегать в бутылках, как указано в части „Негатив“ (см. „Хранение химикатов и растворов“). Таким образом в большинстве случаев удастся избежать образования окисной пленки. При обнаружении окисной пленки в растворах при их длительном хранении ее необходимо обязательно перед очередным проявлением удалить. Это можно сделать, сняв ее фильтровальной бумагой.

Загрязнение фотоотпечатков возможно также вследствие использования грязной лабораторной посуды. Поэтому необходимо обращать особое внимание на ее чистоту. Загрязнения очень просто удаляются при помощи разбавленной соляной кислоты (одна часть концентрированной соляной кислоты на 5 — 10 частей воды). После этого лабораторную посуду нужно тщательно промыть водой.

Коричневые размытые полосы проще всего удалить с еще мокрых фотоотпечатков. Иногда они исчезают, если фотоотпечатки протереть ватным тампоном, смоченным в кислом фиксаже. Можно использовать также протирание 2%-ным раствором ледяной уксусной кислоты

(останавливающий раствор). После тщательного смачивания эту процедуру можно повторить. В трудных случаях для их устранения используют раствор марганцовокислого калия, как это было указано под заголовком „Цветная вуаль” (часть „Негатив”), однако следует учитывать, что марганцовокислый калий оказывает ослабляющее действие. Коричневые размытые полосы с высохших фотоотпечатков, как правило, удалить трудно. Иногда коричневые полосы становятся заметными лишь после сушки с подогревом. В этом случае они могут быть обусловлены образованием сернистого серебра. Окисную пленку, если она образовалась только на краях фотоотпечатков, можно попытаться удалить, если их после тщательного смачивания обработать в ферментальном *ослабителе* (см. часть „Негатив”).

**РАЗМЫТЫЕ ПОЛОСЫ В ВИДЕ РАКОВИН.** См. „Интерференционные кольца Ньютона”.

**СЕРЕБРЯНЫЕ РАЗМЫТЫЕ ПОЛОСЫ.** Их не следует путать с серебряными *пятнами*, которым иногда также присущ серебристый блеск. Серебряные размытые полосы представляют собой остатки окисной пленки фиксажа, попавшие на поверхность эмульсионного слоя и имеющие четкие границы.

Окисная пленка, образующаяся в неподвижных фиксирующих растворах, обладает свойством стягиваться, образуя при этом серебряные пластинки. Перед использованием раствора ее удаляют при помощи фильтровальной бумаги. Попадая на фотоотпечатки, она может пристать к их поверхности, после чего ее — особенно после сушки — трудно удалить. Способы ее удаления аналогичны тем, которые используются для удаления коричневатых размытых *полос*. Однако в этом случае использовать раствор марганцовокислого калия нецелесообразно.

**ФРИКЦИОННЫЕ ПОЛОСЫ.** Фото 133. Неравномерные, зачастую размазанные темные полосы (фото 133) образуются в результате режущего давления на светочувствительный слой фотобумаги. Они становятся заметными лишь при проявлении на несильно зачерненных местах изображения. В данном случае речь идет об образовании фрикционной вуали или фрикционном почернении (ср. „Фрикционное почернение” в части „Негатив”). Особым видом фрикционной вуали является вуаль, которая иногда возникает в процессе изготовления фотобумаги вследствие давления на бумажное полотно, характерным признаком которой является то, что фрикционные полосы строго параллельны краям фотобумаги.

Большинство типов фотобумаги имеют защитный слой, который в сухом состоянии надежно защищает эмульсию от образования фрикционных *полос*. Некоторые виды эмульсии фотобумаги, однако, боясь сырости, поэтому даже прикосновение к эмульсионному слою, например мокрым пинцетом, может привести к образованию этого дефекта. Фотобумага с матовой или шероховатой поверхностью, как правило, не имеет защитного слоя, поэтому она особенно чувствительна ко всевозможным механическим воздействиям. Фотобумага для проекционной печати более чувствительна, чем фотобумага для контактной печати, а мягкая бумага, как правило, чувствительнее, чем контрастная.

Извлекая фотобумагу из защитной упаковки, а также работая с копировальным аппаратом или фотоувеличителем, необходимо оберегать эмульсионный слой от трения о шероховатую поверхность. Фотобумагу



Фото 133. Фрикционные полосы. Перед проявлением фотобумага была протянута через острый край.

нужно брать только за края, а если она очень чувствительна к различным механическим воздействиям, нельзя удалять с нее пыль рукой. Фотобумагу помещают в проявитель так, чтобы она сразу и полностью смачивалась раствором и исключалась возможность трения эмульсионного слоя. В проявителе заметно уменьшается очень высокая чувствительность фотобумаги к механическим воздействиям. В процессе проявления необходимо быть осторожным в обращении с фотоотпечатками, так как пинцетом или ногтями можно повредить эмульсию. Пинцеты можно при необходимости „обезопасить“, надев на них наконечники из пенорезины.

По рекомендации Э. Мутера, образования фрикционных полос можно избежать, если в проявитель добавить йодистый калий (0,25 г на 1 л проявителя).

**ПОЧЕРНЕНИЕ, ОБУСЛОВЛЕННОЕ ДАВЛЕНИЕМ НА ЭМУЛЬСИОННЫЙ СЛОЙ. См. „Фрикционные полосы“.**

**ЗОНАЛЬНОЕ ПОЧЕРНЕНИЕ.** Фото 134. Почернения произвольной формы с резкими границами возникают в результате неправильной обработки фотоотпечатков. Причинами их возникновения являются: неравномерное и неодновременное смачивание эмульсионного слоя фотобумаги либо ее неполное погружение в проявитель вследствие недостаточного количества проявителя в ванночке; недостаточное перемещение фотоотпечатков, в результате чего они находились один на другом или лежали на дне ванночки эмульсионным слоем вниз. Если фотоотпечатки в останавливающем растворе или при фиксировании касались чего-либо эмульсионным слоем, то после дополнительного проявления на них могут образовываться участки с более сильным почернением. Случается, что доливая в ванночку



Фото 134. Зональное почернение. Фотоотпечаток в начале проявления приклеился эмульсионным слоем к другому фотоотпечатку.



П

проявитель, последний попадает на еще не проявленную бумагу. Бывает, что на эмульсионный слой бумаги до помещения ее в раствор попадает фиксаж, остающийся раствор, жир и т. п. Все это может вызвать впоследствии зональное почернение (ср. „Отпечатки пальцев“).

Как производят проявление, описано под заголовком „Проявление“. Экономить проявитель не следует.

**ЗОНЫ ПОЧЕРНЕНИЯ.** См. „Зональное почернение“.

**НЕРАВНОМЕРНОЕ ПОЧЕРНЕНИЕ.** Ср. „Зональное почернение“, „Середина фотоотпечатка темнее, чем его края“, а при почернении в виде сплошных полос или размытых пятен также „Тона изображения в виде размытых пятен“.

**ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРОВ И ВАНН.** См. часть „Негатив“.

**ПРОМЫВКА.** В части „Негатив“ под этим же заголовком подробно рассмотрен процесс промывки и все, что с ней связано. Все, что необходимо учитывать при обработке пленок и пластинок, естественно, еще в большей мере справедливо для обработки фотоотпечатков, и, кроме того, следует выполнять дополнительные требования, связанные с необходимостью вымывания не только эмульсии, но и подложки фотобумаги, в которой накапливается еще большее количество тиосульфата натрия. Если в фотоотпечатках остается тиосульфат натрия, то под воздействием воздуха, света и тепла он соединяется с металлическим серебром, вследствие чего при сушке с подогревом или иногда лишь после длительного хранения на фотоотпечатках образуется коричневого цвета сернистое серебро или происходит загрязнение светлых участков изображения и пожелтение тонов (см. „Пожелтение фотоотпечатков“).

Лучше всего промывать в проточной воде. Однако и при этом фотоотпечатки перемещают и следят, чтобы они не лежали друг на друге и не опускались на дно сосуда для промывки, где собираются остатки тиосульфата натрия и вымытые соли серебра. Существенным является соблюдение вышеуказанных требований и выбор оптимальной длительности промывки, а не количество проточной воды (следует учитывать, что сильная или резкая струя воды может повредить эмульсионный слой или вызвать сгибание фотоотпечатка). Конец шланга с водой рекомендуется держать как можно ближе ко дну сосуда для обеспечения хорошей промывки фотоотпечатков и создания напора, вызывающего их движение. Оседающие на дне сосуда соли желательно сливать. При выполнении этих условий, а также при использовании лабораторного сосуда для обеспечения вполне хорошей промывки проточной водой необходимо, чтобы длительность промывки составляла 0,5 — 1 ч. При этом следует учитывать степень заполнения сосуда фотоотпечатками, толщину фотобумаги, а также ухудшение промывки фотобумаги при использовании сильно подкисленных растворов, после дубления в растворе алюмокалиевых квасцов, при большом содержании серебра в фиксаже (см. „Фиксирование“) или при очень низкой температуре воды. Для определения качества промывки фотоотпечатков используют раствор, состоящий из 1 л воды, 1 г марганцовокислого калия и 1 г карбоната калия. Несколько миллилитров этого раствора добавляют на 1 л промывочной воды. Если при этом возникающая окраска промывочной воды исчезает, то это означает, что в ней еще имеются следы тиосульфата натрия.

При промывке в стоячей воде время промывки увеличивают не менее чем в два-три раза. При этом фотоотпечатки следует почаще перекладывать в свеженаполненный сосуд и особенно обращать внимание на то, чтобы они не лежали на дне сосуда (при необходимости прикрепить к ним пробковые зажимы).

Для обеспечения хорошей сохранности фотоотпечатков или сокращения длительности промывки без нежелательных последствий их после пятиминутной промывки обрабатывают в *содовом растворе*. Однако даже после этого их необходимо вновь промыть, так как остатки щелочи, особенно после сушки с подогревом, могут вызвать образование желтых пятен.

**СОКРАЩЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫВКИ.** См. „Содовый раствор“.

**ПРОЯВЛЕНИЕ.** Техника проявления проста. Однако несмотря на это при проявлении встречаются дефекты. Зачастую они возникают в результате несоблюдения требуемой чистоты или в том случае, если время проявления отличалось от указанного в инструкции или если рекомендуемая температура проявителя была выше или ниже 18 — 20°С.

Вкратце поясним некоторые приемы техники проявления. Фотобумагу следует помещать в проявитель при помощи пинцета — но ни в коем случае не пальцами! — эмульсионным слоем сверху так, чтобы вся ее поверхность была сразу же смочена проявителем. Чтобы достичь равномерного смачивания, один конец ванночки, наполненной достаточным количеством проявителя, слегка приподнимают, кладут в ванночку фотобумагу, затем ванночку опускают, при этом проявитель сразу же заливает находящуюся там фотобумагу. Фотобумагу необходимо сразу же энергично перемещать для удаления прилипших к ней пузырьков воздуха и обеспечения постоянного притока свежего проявителя.

Время полного проявления для большинства проявителей для фотобумаги составляет: для фотобумаги для контактной печати — 1 мин, портретной фотобумаги — примерно 1,5 мин и фотобумаги для проекционной печати — около 2 мин. Конечно, для некоторых видов проявителей оптимальное время проявления может отличаться от указанного выше либо его приходится самому подбирать при использовании проявителей, которые не указаны изготовителем фотобумаги. Полностью проявленное изображение „останавливается“, т. е. степень его почернения остается неизменной при дальнейшем нахождении фотоотпечатков в проявителе. Остается еще указать на то, что некоторые виды фотобумаги с поверхностным эффектом в проявителе еще не достигают своей полной контрастности. Лишь в фиксаже они приобретают „бриллиантовый“ контраст. Только благодаря навыку можно научиться правильно проявлять эти кажущиеся несколько темными и вялыми фотоотпечатки. Этого можно добиться, соблюдая время экспонирования и проявления.

Необходимо проявлять снимки строго по указанному для данного типа бумаги времени, подбирая при этом соответствующую выдержку, но ни в коем случае нельзя подбирать режим проявления под ту или иную выдержку! На правильно проэкспонированном фотоснимке по истечении установленного времени проявления света изображения должны быть светлыми, тени — сочными, а средние тона должны иметь хорошую градацию, при условии, конечно, что контрастность фотобумаги соответствует негативу.

От свойства и состава проявителя, а также длительности проявления зависит в конечном счете полнота проявления тона изображения. Ср. „Искажение тона изображения“.

Для любого проявителя опасным является попадание в него тиосульфата натрия. Поэтому на рабочем месте веночки с проявителем и фиксажем необходимо размещать подальше друг от друга, никогда не использовать при проявлении и закреплении один и тот же пинцет, а также во всем соблюдать идеальную чистоту. Раствор фиксажа не рекомендуется приготавливать в лаборатории.

Время проявления, указанное в рецептах обработки, как правило, соответствует температуре 18 — 20°С. Для более низкой или более высокой температуры время проявления увеличивают или соответственно уменьшают. Так, например, при температуре 16°С время проявления увеличивают примерно на 30%, при 22°С — уменьшают на 25%, а при 30°С — на 65%.

С какими дефектами можно столкнуться при применении испорченного, загрязненного, истощенного и неправильно приготовленного проявителя и что может произойти при неумелом его использовании, подробно описано под заголовками „Желто-коричневые пятна“, „Желтая вуаль“, „Общая серая вуаль“ и др. Под заголовками „Слишком вялые контрасты“ и „Слишком резкие контрасты“ речь идет о том, как можно улучшить градацию тонов путем выбора соответствующих проявителей, а также с помощью двухрастворного проявления.

**ПРОЯВИТЕЛЬ НЕ ДЕЙСТВУЕТ.** Если при достаточной выдержке в свежем проявителе изображение не появляется, то причиной этого может быть неправильно приготовленный проявитель или его сильное выкристаллизовывание (см. часть „Негатив“, „Кристаллы в проявителе“) либо попадание в проявитель очень большого количества фиксажа. Если действие проявителя прекращается уже после непродолжительного времени работы, то причиной этого является, скорее всего, попадание фиксажа в проявитель. Истощение проявителя после длительного

времени его использования вполне естественно. Однако оно наступает иногда очень быстро и сопровождается полной потерей проявителем своего действия, так что иногда достаточно проявить лишь несколько снимков, чтобы „еще пригодный“ проявитель превратился в „испорченный“. При заметном уменьшении проявляющей способности не следует пытаться сразу же изменять соответствующим образом выдержку, а лучше приготовить свежий проявитель.

См. также „Искажение тона изображения“, „Коричневатые крапинки на краях фотоотпечатков“, „Желтая вуаль“ и „Общая серая вуаль“.

О правильном приготовлении позитивного проявителя см. соответствующие заголовки части „Негатив“. Свежий проявитель перед работой необходимо всегда проверять с помощью пробного отпечатка (см. „Экспонирование“).

**ДВУХРАСТВОРНОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ.** Даже при работе с фотобумагой одного типа контрастности часто возникает желание добиться максимального улучшения градации тонов на снимке. Для этой цели можно рядом с универсальным проявителем приготовить мягко- и контрастно работающий проявитель и использовать метод двухрастворного проявления. Таким образом удастся избежать, например, посерения светлых мест изображения и воспроизвести на бумаге, особенно при печатании с контрастного негатива (съемка против света), чрезвычайно богатую гамму средних тонов, если использовать, например, не требуемую при этом мягкую, а нормальную фотобумагу и проявлять мягко работающим проявителем методом двухрастворного проявления.

Важно отметить, что с помощью метода двухрастворного проявления можно выравнивать контрастность фотобумаги. Так, например, нетрудно путем использования контрастно работающего проявителя при проявлении мягкой фотобумаги и мягко работающего проявителя при проявлении нормальной фотобумаги получить так называемую „специальную“ контрастность.

О мягко и контрастно работающих проявителях и о порядке работы при двухрастворном проявлении см. „Слишком резкие контрасты“ и „Слишком вялые контрасты“.

**ПУЗЫРИ В ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** См. „Пузырение эмульсионного слоя“.

**ПЫЛЬ ПРИ ПРОЕКЦИОННОЙ ИЛИ КОНТАКТНОЙ ПЕЧАТИ.** См. „Светлые точки“.

**ПЯТНА ГРЯЗНОВАТОГО И СЕРЕБРИСТОГО ЦВЕТА ПОСЛЕ ФИКСИРОВАНИЯ.** Их возникновение связано либо с соединениями серебра, либо с выделением металлического серебра.

Ср. „Серебряные пятна“.

**ПЯТНА ОТ СЫРОСТИ.** Обнаружив их на фотобумаге, хранившейся во влажных условиях, приходится считаться также с возможностью появления других дефектов. Вот почему обработку такой фотобумаги производить нецелесообразно. Однако при возникновении пятен от сырости на старых фотоотпечатках их можно попытаться удалить.

Слегка смочите обратную сторону фотоотпечатка перекисью водорода и оставьте его на некоторое время при естественном освещении. Такую обработку пятен в случае необходимости повторяют несколько раз.

**БЛЕСТЯЩИЕ ЖИРНЫЕ ПЯТНА НА ОБРАТНОЙ СТОРОНЕ ФОТОБУМАГИ.** Причиной их появления не всегда является загрязнение жиром или маслом (ср. „Жирные пятна на фотоотпечатках“). Если фотоотпечатки обрабатывают в слишком подкисленном растворе ледяной уксусной кислоты (останавливающий раствор) или если они слишком долго находятся в нормальном либо еще очень кислом фиксаже, происходит их более или менее сильное расклеивание, а после высыхания на обратной стороне в отдельных местах обнаруживаются блестящие пятна, а иногда также коричневые пятна на фотослое.

Удалить их нельзя. Поэтому в качестве *останавливающего раствора* следует применять ледяную уксусную кислоту обычной 2%-ной концентрации и не накапливать большое количество отпечатков в ванночке (продолжительность обработки в растворе должна составлять 30 с). Продолжительность фиксирования — 10 мин.

**ГЛАДКИЕ ПЯТНА НА ФОТОБУМАГЕ С ПОВЕРХНОСТНЫМ ЭФФЕКТОМ.** См. „Дефекты при горячей сушке с созданием матовой поверхности“.

**ЖЕЛТО-КОРИЧНЕВЫЕ ПЯТНА.** В основном причины их образования те же, что и указанные под заголовками „Желтая вуаль“ и „Коричневатые крапинки на краях фотоотпечатков“. Особенно часто пятна возникают в том случае, если фотоотпечатки в фиксаже не перемешиваются и лежат один на другом. Коричневые пятна могут образоваться при контакте со ржавчиной. Причиной возникновения их может быть оставшиеся на фотоотпечатке окисная пленка проявителя или другие загрязнения.

Прежде всего см. „Желтая вуаль“ и Коричневатые крапинки на краях фотоотпечатков“. Пятна ржавчины на фотоотпечатках можно попытаться удалить в растворе щавелевой кислоты. Раствор щавелевой кислоты упоминался в части „Негатив“ (см. „Пятна ржавчины“). Загрязнения, вызванные применением нечистых ванночек или окисными пленками, иногда удаляют с еще мокрого эмульсионного слоя, вытирая их в свежем кислом фиксаже. Подробнее об этом см. „Коричневые размытые полосы“.

**ЖЕЛТЫЕ ПЯТНА ПРИ СУШКЕ С ПОДОГРЕВОМ.** Они могут возникнуть при использовании загрязненного полотняного прижима (см. „Дефекты при горячей сушке с созданием матовой поверхности“, п. 6) или при загрязнении пластинки, на которой производится сушка. Однако в большинстве случаев они связаны с сернистым серебром, легко образующимся вследствие неудовлетворительного фиксирования или недостаточной промывки фотоотпечатков при нагревании эмульсионного слоя. Их причиной может быть также плохая промывка после содовой ванны.

См. „Фиксирование“ и „Промывка“.

**ЖИРНЫЕ ПЯТНА НА ФОТООТПЕЧАТКАХ.** В первую очередь необходимо убедиться, не связаны ли они с расклейкой фотобумаги в результате ее неправильной обработки в останавливающем растворе (см. „Блестящие жирные пятна на обратной стороне фотобумаги“).

Для устранения жирных пятен используют смесь, приготавливаемую из нескольких капель чистого бензина и картофельного крахмала до получения рассыпчатой массы. Эту массу осторожно растирают на обратной стороне фотоотпечатков до исчезновения пятен. Чем

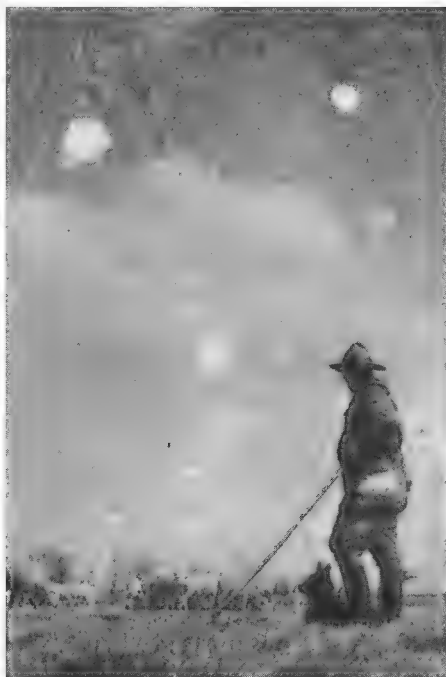


Фото 135. Воздушные пузырьки (увеличенные). После погружения в проявитель фотобумагу некоторое время не перемещали.

суше масса, тем меньше повреждается фотобумага при растирании и тем меньше опасность появления на краях пятен от бензина.

**МРАМОРОВИДНЫЕ ПЯТНА, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ХРАНЕНИИ ФОТОБУМАГИ.** Их причиной может быть разложение подложки фотобумаги вследствие образования угольной кислоты в останавливающем растворе или фиксаже.

Применение *останавливающего раствора* весьма желательно. Фотоотпечатки перед погружением в него рекомендуется промывать в воде.

**СВЕТЛЫЕ ПЯТНА.** Фото 135. Любое загрязнение негатива (особенно пыль!) или любое грязное пятно на подложке негативного материала оставляют светлые пятна на фотобумаге. Другими причинами дефектов могут быть: 1. Попадание брызг фиксажа или останавливающего раствора на непроявленный эмульсионный слой. 2. Попадание влаги на эмульсионный слой перед экспонированием или прикосновение к нему жирными руками. 3. Воздушные пузырьки. 4. Контакт фотоотпечатков друг с другом или с дном ванночки при проявлении. 5. Неравномерное смачивание эмульсионного слоя при слишком малом количестве проявителя в ванночке. 6. *Бактериальное заражение*. 7. Пятна от сырости на фотобумаге и другие повреждения эмульсии, а также загрязнения.

Кроме указанных заголовков ср. также „Светлые точки“, „Отпечатки пальцев“ и „Зональное почернение“.

**СЕРЕБРЯНЫЕ ПЯТНА.** Фото 136. Если при обработке фотоотпечатков не использовался останавливающий раствор либо он использовался неправильно, если фотоотпечатки не сразу были погружены в раствор или их недостаточно перемещали в нем (в результате чего к эмульсионному слою пристали воздушные пузырьки), если фотоотпечатки в останавливающем растворе или фиксаже находились один на другом или лежали на дне ванночки эмульсионным слоем вниз, если, наконец, использовался сильно истощенный раствор, то на фотоотпечатках из-за продолжающегося проявления и загрязнений образуются пятна грязно-желтого, темно-бурого, синевато-черного, а иногда темно-фиолетового цвета, на которых более или менее четко обнаруживается осевшее серебро.

Устранить этот дефект невозможно. При работе следует принимать во внимание указания, данные под заголовками *„Фиксирование“* и *„Останавливающий раствор“*. Оксидные пленки, незаметно попавшие на эмульсионный слой, после высыхания также имеют вид пятен с серебристым блеском. Каждый раз перед началом работы необходимо удалять с фиксажа оксидную пленку.

**СЕРЫЕ ПЯТНА НА СУХОМ ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** Их происхождение может быть связано либо с кальциевой сеткой, имеющей значительные размеры и обнаруживающейся уже на мокрых фотоотпечатках, либо с высохшими водяными пятнами. Водяные пятна в большинстве случаев удаляют путем повторной промывки водой либо тем же способом, что и *кальцевую сетку*. Для того чтобы этого избежать, необходимо перед холодной сушкой удалить воду с эмульсионного слоя губкой или промокательной бумагой.

Фото 136. Серебряное пятно. Фотоотпечаток не был полностью погружен в фиксаж. На ярком свете образовалось после этого коричневатое-серое серебряное пятно.

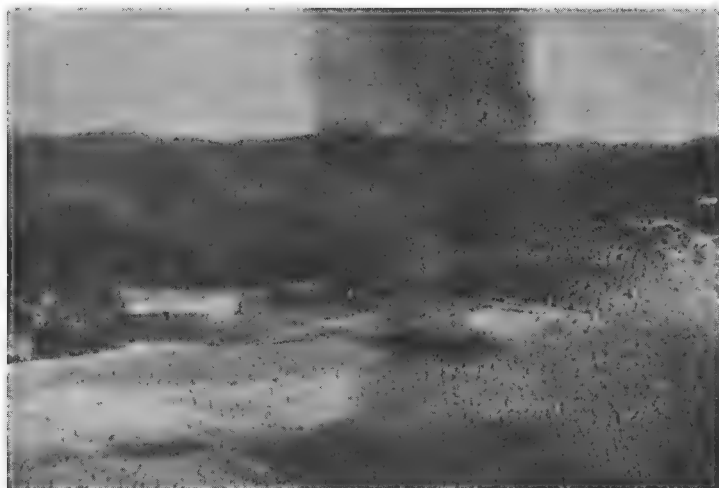




Фото 137. Темные пятна, возникающие вследствие тех же причин, что и интерференционные кольца Ньютона при копировании на позитивной пленке.

**ТЕМНЫЕ ПЯТНА.** Фото 137. Они могут образоваться в результате попадания проявителя перед общим проявлением на эмульсионный слой или же брызг воды на проэкспонированный эмульсионный слой перед проявлением.

См. „Отпечатки пальцев“, а также „Темные точки“, „Зональное почернение“, „Фрикционные полосы“, „Серебряные пятна“ и „Останавливающий раствор“.

**ТЕМНЫЕ ИЛИ СВЕТЛЫЕ СМАЗАННЫЕ ПЯТНА.** См. „Отпечатки пальцев“ и „Фрикционные полосы“.

**ФИОЛЕТОВЫЕ И КОРИЧНЕВАТЫЕ ПЯТНА.** Это могут быть серебряные пятна. Попадание проявителя на фотоотпечатки перед сушкой также вызывает появление пятен такого же цвета.

**КРУГЛОЕ СВЕТЛОЕ ПЯТНО В СЕРЕДИНЕ ФОТООТПЕЧАТКА.** Если при увеличении негатива безукоризненного качества (ср. „Темное круглое пятно в середине негатива“, часть „Съемка“) в середине изображения обнаруживается темное круглое пятно, которое затем в позитивном изображении получается светлым, то причиной этого является запотевание конденсора.

Устранение дефекта: дать испариться влаге. Быстрее всего это можно сделать, если снять фонарь увеличителя и направить на конденсор струю воздуха.

**ЗАГРЯЗНЕННЫЕ РАСТВОРЫ И ПРИБОРЫ.** См. часть „Негатив“.





**СЛИШКОМ ЖЕСТКИЙ СВЕТ.** При увеличении вялых или тонких *негативов* (ср. часть „Негатив”) целесообразно использовать чистый конденсорный свет, вызывающий так называемый эффект Калье — изменение контрастности фотоотпечатков на более плотных местах негатива в результате рассеяния, а следовательно, ослабления направленного света, в то время как через менее плотные места негатива свет проникает практически без рассеяния. Однако в остальных случаях и особенно при увеличении малоформатных негативов использовать этот свет нецелесообразно. При чистом конденсорном свете „назойливо” фиксируется каждая пылинка или царапина на негативе, а также такие дефекты, как слишком крупная *зернистость* или *ретикуляция* (ср. часть „Негатив”). Кроме того, вследствие эффекта Калье даже при увеличении нормального негатива тени изображения получают слишком тяжелыми и поэтому приходится использовать в ущерб светлым участкам изображения очень мягкую фотобумагу.

В современных фотоувеличителях жесткое действие конденсорного света, как правило, настолько смягчается молочной лампой накаливания или лампой с матовым стеклом, что его можно назвать полунправленным или смягченным светом. Если этот вид света в случае контрастных или же сильно поцарапанных негативов окажется еще слишком жестким, можно дополнительно использовать для еще большего рассеяния света пластинку из молочного или матового стекла. При этом необходимо контролировать освещенность. Очень жесткое освещение можно создать, используя прозрачную проекционную лампу (лампы накаливания с надписью на баллоне не годятся для этого) вместо опаловой лампы, входящей в состав полуконденсорного либо конденсорного набора к увеличителю.

**„РАЗЪЕДАНИЕ” СВЕТОВ.** Если фотоотпечатки очень долго находятся в кислом фиксаже, особенно в очень свежем растворе или в быстроработающем фиксаже, то происходит их общее ослабление. Особенно заметно ухудшается проработка деталей в светах, в результате чего они разъедаются, приобретая „меловой” тон.

При нормальной продолжительности обработки (5 мин в свежем растворе, в остальных случаях 10 мин) этот дефект не возникает. Разъедания светов изображения даже при более длительной обработке в фиксаже можно избежать, если использовать, например, *дубитель А 302*.

**СЕРЕДИНА ФОТООТПЕЧАТКА ТЕМНЕЕ, ЧЕМ ЕГО КРАЯ.** Фото 138. Плохо отцентрированный источник света как при работе с фотокопировальным аппаратом, так и при работе с фотоувеличителем может обусловить неравномерное экспонирование, а следовательно, также и неравномерное почернение фотоотпечатков. В зависимости от того, как источник света расположен относительно пленки — слишком близко, очень далеко от нее или смещен в сторону, — на всех уголках фотоотпечатков или на некоторых из них наблюдается плавное ослабление почернения.

В копировальном аппарате, как правило, при симметричном расположении источника света этот дефект обнаруживается лишь при больших форматах негатива или при его явно несимметричном расположении.

Поэтому негатив всегда следует закладывать в увеличитель так, чтобы по обе стороны его оставался одинаковый промежуток. Для более рав-



Фото 138. Середина фотоотпечатка получилась темнее. Из-за слишком низкого положения лампы фотоувеличителя кадр был освещен не полностью.

номерного освещения можно вставить в увеличитель второе матовое стекло или несколько листов тонкой бумаги.

При работе с увеличителем источник света должен быть отцентрирован так, чтобы предполагаемый формат изображения равномерно высвечивался с некоторым запасом. При этом интенсивность света нельзя произвольно увеличивать путем опускания лампы, а расстояние от лампы до конденсора в зависимости от типа увеличителя приходится иногда при изменении масштаба увеличения устанавливать заново. Для проверки освещенности после установки формата изображения необходимо проэкспонировать лист контрастной или особоконтрастной фотобумаги так, чтобы вся его поверхность равномерно и умеренно почернела. Для этого можно слегка уменьшить отверстие диафрагмы (примерно 5,6).

**СКРУЧИВАНИЕ ФОТООТПЕЧАТКОВ В РАСТВОРАХ.** Это происходит иногда при использовании старой плотной фотобумаги, длительном проявлении фотоотпечатков или при применении сильно щелочного проявителя, а также при неравномерном задублении.

Обработку фотобумаги при скручивании рекомендуется проводить эмульсионным слоем вниз в хорошо наполненных ванночках. Для того чтобы фотобумага не выступала из раствора проявителя (во избежание пятнистого проявления), ее необходимо осторожно придавливать и при скручивании снова распрямлять. После проявления фотоотпечатки обрабатывают в *дубящем растворе* (см. часть „Негатив”) или в дубящем фиксаже (см. „Фиксирование”).

**СКРУЧИВАНИЕ ФОТООТПЕЧАТКОВ ПРИ СУШКЕ.** Скручивание фотоотпечатков эмульсионным слоем вовнутрь характерно для плотной и особенно для старой или задубленной фотобумаги. Особенно неприятных последствий следует ожидать, ес-

ли отпечатки для сушки подвешивать на прищепках и их сушку проводить в помещении при малой влажности воздуха и вблизи нагревательных приборов. Эмульсия такой свернутой в ролики бумаги иногда становится настолько жесткой и хрупкой, что при обычном выпрямлении фотоотпечатков через ребро повреждается эмульсионный слой (см. также „Эмульсионный слой трескается“).

Скручивания фотоотпечатков лучше всего избежать, если после удаления лишней влаги разложить их эмульсионным слоем вниз на рамке, обтянутой полотном, и сушить при нормальной комнатной температуре и достаточной относительной влажности воздуха (50 — 60%). В некоторых случаях целесообразно поступать следующим образом: сначала удалить с отпечатков избыточную влагу при помощи выжатой губки или поместив их между двумя листами фильтровальной бумаги, затем разложить их на сухом листе фильтровальной бумаги и после того, как они наполовину высохнут, повернуть эмульсионным слоем вниз. Там, где наблюдение за сушкой невозможно, отпечатки зажимают между несколькими листами фильтровальной бумаги и держат их до тех пор, пока бумага не впитает большую часть их влаги. После этого их также складывают эмульсионным слоем вниз для дальнейшей сушки. Если в результате неправильной обработки произошло сильное скручивание фотобумаги, то ее необходимо повторно хорошо намочить, а затем просушить предложенным способом. Перед сушкой отпечатки рекомендуется промыть в 10%-ном растворе глицерина.

Если при сушке отпечатков на воздухе происходит их коробление эмульсионным слоем наружу, то причиной этого является фабричный брак фотобумаги. В этом случае отпечатки нельзя проявлять в сильно щелочном проявителе, а также подвергать действию высоких температур. При этом их рекомендуется обработать в дубящем растворе или дубящем фиксаже (см. „Фиксирование“).

При сильном короблении отпечатки с зеркально-глянцевой поверхностью, как это иногда случается при сушке с подогревом, ни в коем случае нельзя выравнивать протяжкой „через ребро“. Во избежание повреждения чувствительной глянцевой поверхности отпечатки нужно сразу же после снятия с глянцевателя разложить изображением вверх на холодной стеклянной или металлической пластинке, где они, особенно при достаточной влажности воздуха, быстро выравниваются.

**СМОРЩИВАНИЕ КРАЕВ ФОТООТПЕЧАТКОВ.** См. „Края эмульсионного слоя сморщиваются“.

**СМЯГЧЕНИЕ.** См. „Смягчение изображения при увеличении“.

**СМЯГЧЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ.** Этот эффект может возникнуть совершенно произвольно. В этом случае см. „Нерезкие фотоотпечатки при проекционной печати“. Однако он может быть желательным, если, например, необходимо устранить ретикуляцию негатива (см. „Ретикуляция“, часть „Негатив“), слишком крупную зернистость или из соображений чисто изобразительного характера уменьшить излишнюю разкость фотоснимка. Правда, следует еще иметь в виду, что при такой коррекции не происходит характерного для фотоснимка, полученного при съемке мягкорисующим объективом, наложения светлых участков изображения на тени, и наоборот, при аналогичном смягчении контуров переход темных участков изображения из света.

Техника смягчения изображения чрезвычайно проста. После обычной наводки на резкость перед объективом увеличителя достаточно установить используемые при съемке диффузионные насадки или на пути луча увеличителя временно поместить кусок марли, слегка двигая им. Степень смягчения зависит от диафрагмирования, длительности смягчения, типа используемой диффузионной насадки, а также от прозрачности марли. Максимальный эффект достигается при полностью открытом отверстии диафрагмы и при использовании грубых диффузоров.

**СОДОВЫЙ РАСТВОР.** Установлено, что подкисленная основа фотобумаги плохо отмывается, в то время как при повышенном содержании в ней щелочи она легко промывается водой, а следовательно, быстрее освобождается от содержащихся в ней солей. Поэтому все чаще, особенно в лабораторных условиях, фотоотпечатки после фиксирования подвергают кратковременной промывке, затем их помещают на 1 — 2 мин в 1%-ный раствор карбоната натрия (содовый раствор) и только после этого окончательно промывают.

Преимущества этого способа: 1. Сокращение длительности окончательной промывки по сравнению с обычной как минимум в два раза. 2. Фотоотпечатки даже при хранении в течение десятилетий сохраняют свежий вид.

Состав содового раствора ОРВО-320 : 10 г безводного карбоната натрия на 1 л воды. Ни в коем случае нельзя применять более концентрированный раствор или увеличивать длительность обработки в нем свыше 1 — 2 мин, так как в противном случае фотоотпечатки скручиваются и во избежание появления желтых пятен при сушке с подогревом приходится увеличивать длительность промывки. В 1 л содового раствора можно обработать до 100 фотоотпечатков форматом 9 x 12 см, если перед тем, как погрузить их в раствор, тщательно удалить с них избыточную влагу.

Не всегда целесообразно использовать содовый раствор после дубящего фиксажа, так как при этом может выпасть в осадок алюминий.

**СУШКА.** Под заголовком „Скручивание фотоотпечатков при сушке“ указано, как выполнять холодную сушку. В тех случаях, когда необходимо на тек называемой поверхностной фотобумаге сохранить неизменным ее собственный характер, например шелковистый глянец, используют только холодную сушку.

Дефекты, встречающиеся при горячей сушке с созданием матовой поверхности, а также при гляцевании с подогревом при сушке, рассмотрены под соответствующими заголовками.

**БЫСТРАЯ ХОЛОДНАЯ СУШКА.** При отсутствии электрогляцевателя фотоотпечатки можно также быстро просушить холодным методом. Для этого их необходимо примерно в течение 10 мин промыть в спирте, затем после того, как с них стечет спирт, удалить избыточную влагу, поместив их между листами фильтровальной бумаги. После этого они быстро сохнут в струе воздуха.

Не следует сушить вблизи нагревательных приборов, так как при этом фотоотпечатки скручиваются, а эмульсионный слой становится очень жестким или хрупким.

**ДЕФЕКТЫ ПРИ ГОРЯЧЕЙ СУШКЕ С СОЗДАНИЕМ МАТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ.** 1. Приклеивание фотоотпечатков к попутному прижиму. 2. Волнистые края фотоотпечатков. 3. Слишком медленная сушка. 4. Гладкие пятна на структурной фотобумаге. 5. Структурообразование. 6. Желтые пятна.

Рассмотрим возможности предупреждения каждого из упомянутых дефектов.



1. Либо не была достаточно хорошо задублена фотобумага, либо произошло очень сильное набухание эмульсионного слоя в сильно щелочном проявителе или вследствие слишком длительной или очень теплой промывки. Образованию дефекта благоприятствует очень высокая температура сушки. Его можно избежать, если фотоотпечатки повторно задубить в дубящем фиксаже (см. „*Фиксирование*“) или в 3%-ном растворе формальдегида. Температура сушки ни в коем случае не должна быть выше 70 — 80°С. Если существует опасность того, что эмульсионный слой может расплавиться, температуру уменьшают и соответственно увеличивают время сушки. Полотняный прижим в результате слишком длительного использования также может явиться причиной приклеивания к нему фотоотпечатков. В этом случае его необходимо выстирать.

2. Волнистые края образуются в результате перегрева мокрых фотоотпечатков при сушке или при недостаточном плотном прилегании их в глянцевателе или сушильном барабане. Поэтому при горячей сушке с созданием матовой поверхности с фотоотпечатков удаляют избыточную влагу, не производят слишком быстрой сушки (температура сушки ни в коем случае не должна превышать 70 — 80°С), а также при необходимости натягивают полотняный прижим так, чтобы сушка фотоотпечатков осуществлялась при более сильном их прижатии.

3. Длительность сушки увеличивается вследствие заполнения пор плотняного прижима крахмалом, выделяющимся из матовой эмульсии при ее набухании, в результате чего затрудняется испарение влаги. В этом случае полотняный прижим необходимо сразу же выстирать в горячей воде (это рекомендуется, как правило, делать не реже, чем раз в неделю). Замедление сушки наблюдается также вследствие образования на нагревательном элементе глянцевателя серой корки при длительном его использовании. Этот осадок, остающийся при испарении воды, удаляют металлической щеткой.

4. Это неустранимое явление часто наблюдается при сушке с подогревом „шелковисто-глянцевой“, „особоматовой“ и других типов фотобумаги. Если поместить очень мокрые фотоотпечатки в перегретый электроглянецватель, то происходит клейстеризация крахмала эмульсии. При сушке с подогревом структурной фотобумаги необходимо сначала валиком для отжима или губкой удалить избыточную влагу и следить, чтобы температура не превышала 60°С. Целесообразно произвести задубливание фотобумаги в дубящем фиксаже (см. „*Фиксирование*“) или в 3%-ном растворе формальдегида. Конечно, характер поверхности лучше всего сохраняется при нормальной холодной сушке.

5. Структурообразование часто может происходить вследствие нескольких причин. Прежде всего оно наступает при использовании очень свежей или еще незадубленной фотобумаги или при сильном нагреве сушильных приборов. Такое же неблагоприятное воздействие, как и слишком слабое задубливание, оказывает обработка в сильно щелочном проявителе, очень длительная или слишком теплая промывка. Структурообразование усиливается также при закладке в глянецватель очень мокрых фотоотпечатков. Кроме того, структурообразованию способствуют чрезмерно сильное натяжение полотняного прижима, а также использование очень ворсистой или глубокой ткани. В этом случае также целесообразно использовать дубящий фиксаж (см. „*Фиксирова-*

ние”), который при выполнении прочих условий предупреждает появление дефекта.

6. Причиной образования этого дефекта, если он не является следствием недостаточного фиксирования или промывки, может быть также грязный полотняный прижим. Чистку полотняного прижима выполняют следующим образом: сначала его быстро промывают в 3—5%-ном, сильно побуревшем растворе марганцовокислого калия, а затем просветляют в 10%-ном растворе бисульфита калия или бисульфита натрия. После этого для удаления из ткани остатков химикатов ее тщательно прополаскивают. Впрочем, при помощи этих растворов можно также удалить пятна проявителя с рук, а также с белых (но не цветных!) частей одежды.

**ТЕМНЫЙ ТЕКСТУРНЫЙ РИСУНОК НА ФОТООТПЕЧАТКАХ.** Если фотобумагу в упаковке из воощенной бумаги длительное время подвергать воздействию лабораторного освещения, на ней может образоваться темный текстурный рисунок. В этом случае фотоотпечатки обнаруживают структуру воощенной бумаги. Серую текстуру (иногда только на краях) можно наблюдать на испорченной фотобумаге или фотобумаге, срок хранения которой истек.

Во время работы фотобумагу необходимо держать подальше от источника света, а в остальное время хранить только в фабричной упаковке. Относительно дефектов, связанных с неправильным хранением фотобумаги, см. „Хранение фотобумаги” и „Фотобумага, хранившаяся сверх указанного изготовителем срока”.

**„ТОМЛЕНИЕ” ФОТООТПЕЧАТКОВ В ПРОЯВИТЕЛЕ.** Так принято называть слишком продолжительное выдерживание недозакспонированных фотоотпечатков в проявителе с целью придания им недостающей контрастности.

В результате этого фотоотпечатки часто получаются очень контрастными (см. „Слишком резкие контрасты”), на них может образовываться желтая вуаль и коричневатые крапинки на краях, а при использовании фотобумаги, склонной к образованию вуали, также серая вуаль. (На фотобумагах отечественного производства при слишком длительном проявлении фотоотпечатки получаются очень плотными, но не контрастными. — *Ред.*)

**ТОНА ИЗОБРАЖЕНИЯ В ВИДЕ ПОЛОС.** См. „Тона изображения в виде размытых пятен”.

**ТОНА ИЗОБРАЖЕНИЯ В ВИДЕ РАЗМЫТЫХ ПЯТЕН.** Появление таких дефектов свидетельствует о неполном проявлении фотоотпечатков в результате использования либо неправильно приготовленного, либо уже истощенного проявителя, который не способен был работать достаточно интенсивно в течение указанного времени проявления, или вследствие преждевременного прекращения проявления, что, как известно, особенно часто случается при слишком быстром или очень сильном почернении перекспонированной фотобумаги.

Распределение тонов изображения в виде размытых пятен или полос чаще всего обнаруживается при проявлении контрастной или особоконтрастной фотобумаги. Если она в течение нормального времени проявления не проявляется до появления плавных тоновых переходов, то причиной этого является дефект изготовления.

Иногда не полностью проявленные снимки внешне могут выглядеть, как при ретикуляции (см. часть „Негатив“) или как будто они посыпаны песком.

При слишком быстром или очень интенсивном почернении переэкспонированного отпечатка нельзя преждевременно прерывать проявление, такие снимки часто достаточно хорошо подвигать в холодной воде, предоставив возможность таким образом оставшемуся на эмульсионном слое проявлению продолжать некоторое время действовать. Если после этого снимки остаются вялыми, то требуемой передачи теней можно достичь путем кратковременного допроявления в контрастно работающем проявителе (рецепт ОРВО-108, см. „Слишком вялые контрасты“). Последующего просветления снимков можно добиться также, если обработать их в разбавленном растворе фермеровского ослабителя (см. „Осветляющий раствор“). Если часто случаются передержки, рекомендуется рядом с проявителем ставить ванночку с раствором бромистого калия в соотношении 1 : 10 и производить в нем при достаточном помешивании допроявление быстрочерняющих отпечатков.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ СВЕТОВ И ИЗМЕНЕНИЕ ТОНА ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИ ХРАНЕНИИ.** См. „Пожелтение фотоотпечатков при хранении“.

**ИСКАЖЕНИЕ ТОНА ИЗОБРАЖЕНИЯ.** Помимо того, что, как известно, некоторые типы фотобумаги позволяют получить тонированные темные участки изображения, а определенные типы проявителей, например глицин, обеспечивают различное тонирование изображения, все же иногда случается, что нейтральный черный цвет совсем нежелательным образом приобретает коричневатый, зеленоватый или даже грязно-фиолетовый оттенок, либо происходит изменение цветовых тонов изображения. Причинами этого в первую очередь могут быть: 1. Преждевременно прерванное проявление. 2. Попадание фиксажа в проявитель. 3. Старый или сильно истощенный проявитель. 4. Слишком малая или слишком большая добавка бромистого калия. 5. Очень свежий фиксаж.

Избежать этого дефекта можно лишь в том случае, если использовать пригодные и чистые растворы. При применении слишком свежего фиксажа целесообразно использовать сначала более старый, а затем свежий раствор (см. „Серые фотоотпечатки“, п. 16). Так, как и при глянцеваии с подогревом при сушке, нейтральный черный тон может переходить в серый, фиолетовый или шоколадный (см. „Изменение тона изображения при глянцеваии с подогревом при сушке“).

**НЕРАВНОМЕРНЫЕ ТОНА ИЗОБРАЖЕНИЯ.** См. „Тона изображения в виде размытых пятен“.

**ОСЛАБЛЕНИЕ ТОНОВ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИ СУШКЕ.** Это часто наблюдается при работе с матовой или зернистой фотобумагой. Сочные после проявления светлые участки изображения в процессе сушки фотоотпечатков тускнеют, средние тона выглядят размытыми, тени становятся смолисто-черными, в результате получается невыразительный, несколько мрачный фотоснимок.

При знании особенностей фотобумаги можно попытаться путем очень короткого экспонирования, но сильного и полного проявления получить более сочный (контрастный) и несколько более светлый отпечаток, который после высыхания приобретает желаемый тон.

Ослабленные тона изображения можно осветлить или освежить. Если светлые участки изображения выглядят тусклыми, рекомендуется использовать разбавленный фермеровский ослабитель (см. „Ослабление“). Если средние тона изображения получаются вялыми, а тени матовыми, то для восстановления прежней сочности изображения, которую оно имело до высыхания, на эмульсионный слой наносят плотняной тряпочкой тонкий слой вазелина (не содержащего кислот) или подходящей восковой смазки, а затем полируют его. Сочность фотоснимка можно также улучшить, если покрыть его лаком (например, путем обливания или разбрызгивания из пульверизатора).

**ПОТЕМНЕНИЕ ТОНОВ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИ СУШКЕ.** Это свойственно некоторым сортам матовой фотобумаги, слабо окрашенной в желтый цвет, что необходимо учитывать при экспонировании и проявлении.

Не очень сильно потемневшие фотоотпечатки просветляют в сильно разбавленном ослабителе Фермера (см. „Ослабление“).

**ПОТЕМНЕНИЕ И ПОСВЕТЛЕНИЕ ТОНОВ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ФИКСАЖЕ.** У некоторых видов матовой, тисненой или растровой фотобумаги в фиксаже наблюдается сильное увеличение контрастности, т. е. одновременно с потемнением темных участков изображения происходит заметное посветление светлых участков.

На такой фотобумаге фотоснимки в проявителе выглядят вялыми и темными (как при передержке). Было бы неверно уже при проявлении пытаться добиться сочности изображения. Следует также правильно оценивать степень почернения снимков и не вынимать их из проявителя преждевременно. В этом случае рекомендуется сделать пробные фотоотпечатки (см. „Экспонирование“), а затем проявлять точно по времени. Для полной уверенности в действиях, прежде чем обрабатывать большое количество еще не апробированной фотобумаги указанного типа, необходимо сначала высушить один фотоотпечаток (см. также „Потемнение тонов изображения при сушке“).

**СВЕТЛЫЕ ТОЧКИ.** Причинами их возникновения при условии качественного негатива могут быть: 1. Загрязнение кадровой рамки увеличителя (стеклянной пластинки). 2. Попадание пыли на негатив, кадровую рамку, конденсор или фотобумагу. 3. Воздушные пузырьки. 4. Отложение загрязнений проявителя или его нерастворенных компонентов (например, бромистого калия).

Рассмотрим возможности предупреждения дефекта.

1. Делать влажную уборку в фотолаборатории и на рабочем месте. Перед началом работы проверять чистоту стеклянных пластинок кадровой рамки увеличителя. Для удаления с них грязи их увлажняют дыханием, а затем протирают мягкой тряпочкой. Если этого недостаточно, используют спирт (при необходимости добавляют несколько капель аммиака) или другие подходящие средства для чистки (но ни в коем случае не используют шлифпорошки!). При этом следует учитывать, что сухое стекло в результате трения заряжается и притягивает к себе пылинки. Приборы рекомендуется заземлять!

2. Пыль с негативов и стеклянных пластинок кадровой рамки увеличителя во избежание накопления на них зарядов рекомендуется удалять медленным, легким протиранием антистатической тканью или мягкой замшей для протирки окон, мягкой кисточкой или кусоч-



ком меха. Удаляют пыль также с конденсора и объектива, а также время от времени со всех внутренних частей фотоувеличителя. Перед началом работы протирают от пыли экран фотоувеличителя и рабочее место, а также рекомендуется ежедневно делать влажную протирку пола в фотолaborатории. Пыль с фотобумаги легко удаляется сдуванием.

3. Фотобумагу следует погружать в проявитель ребром, а затем сразу же энергично перемещать с целью удаления прилипших воздушных пузырьков. Необходимо обращать внимание на то, чтобы в проявителе не было пены.

4. При достаточно интенсивном перемещении фотоотпечатков в проявителе этот дефект почти не наблюдается. Тем не менее, уже из соображений общей надежности (опасность образования желтой или серой вуали!), не следует использовать сильно загрязненные проявители. В данном случае см. „Нерастворенные химикаты проявителя“ и „Кристаллы в проявителе“, часть „Негатив“.

**ТЕМНЫЕ ТОЧКИ.** Их возникновение может быть связано с почернениями, обусловленными нерастворенными или выкристаллизованными химикатами проявителя. Кроме того, причиной их могут быть мелкие фрикционные пятнышки на фотобумаге (ср. „Фрикционные полосы“) или дефекты негатива.

Об этом см. в части „Негатив“ : „Нерастворенные химикаты проявителя“, „Кристаллы в проявителе“ или „Небольшие прозрачные пятна“, а также все, что относится к светлым пятнам. О способе устранения отдельных темных точек см. „Удаление пятен на фотоотпечатках“. Непроявленную фотобумагу необходимо оберегать от попадания на нее частиц химикатов!

**СВЕТЛЫЕ УГЛЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ.** См. „Середина фотоотпечатка темнее, чем его края“.

**УДАЛЕНИЕ ПЯТЕН НА ФОТООТПЕЧАТКАХ.** Оно необходимо в тех случаях, когда на фотоотпечатках требуется удалить светлые пятна. Чтобы чисто и аккуратно выполнить эту работу, не обязательно быть ретушером.

Пятна на фотобумаге с матовой или зернистой поверхностью удаляют длинным, остро отточенным карандашом, лучше это сделать карандашом для ретуши фотоотпечатков (ср. также сказанное о технике *удаления пятен* в части „Негатив“). Светлое пятно зарисовывается плотно располагаемыми друг возле друга фигурами в виде точек, окружностей или петель до тех пор, пока оно не перестанет быть заметным на фоне окружающего тона изображения.

Еще более качественного удаления пятен, особенно на глянцевых или зеркально-глянцевых фотоотпечатках, можно достичь, если использовать тонкую кисточку из куньего меха или акварельные краски. Нужные, соответствующим образом разбавленные краски наносят небольшими участками на белую фарфоровую пластинку, а затем подсушенные краски снимают с нее полусухой кисточкой в соответствии с подходящей цветовой градацией. В качестве основного цвета берется нейтральный черный, а для смешивания цветовых тонов изображения можно использовать соответственно другие цвета, например жженую сиену. Перед нанесением красок на фотоотпечаток, если для ретуши-

рования пятна не требуется полного зачернения, на гладкой бумаге делают несколько мазков, снимая большую часть краски и заостряя при этом кончик кисточки. Ретуширование больших деталей изображения при помощи кисточки также осуществляется путем заполнения пятна точками в направлении от его середины к краям. Кисточка должна быть лишь слегка влажной, поскольку в противном случае становятся заметными края ретуши или может произойти отставание эмульсионного слоя. Чем светлее цветовой тон изображения, тем менее влажной должна быть кисточка. При необходимости место дефекта обрабатывают несколько раз. Обрабатываемое место после каждого нанесения краски необходимо всегда тщательно просушить. Если краска даже после многократного нанесения плохо пристает, рекомендуется использовать смачивающие добавки. Если пятно вывести не удалось, фотоснимок нужно еще раз смочить и снова просушить.

Если на фотоснимке с матовой или зернистой поверхностью имеются темные точки, то их нетрудно свести до желаемого серого тона путем осторожного соскабливания скребком для ретуши или тонким перочинным ножом. При этом скребком для ретуширования делают движения в направлении, перпендикулярном его лезвию. При возникновении слишком светлых пятен их выводят вышеописанным способом. Соскабливание пятен на глянцевой или зеркально-глянцевой поверхности может привести к появлению неустраняемых дефектов. При использовании глянцевой бумаги, если на негативе имеются светлые точки, пятна или царапины, рекомендуется закрасить их, чтобы на фотобумаге они получились светлыми, так как в этом случае их легче ретушировать. Если темные точки или пятна имеются на глянцевой фотобумаге, то их отбеливают либо неразбавленным *ослабителем* Фармера (см. часть „Негатив”), либо йодным раствором. После короткой промывки фотоотпечатки повторно обрабатывают в фиксаже, а затем тщательно промывают водой. Отбеленные места можно затем вывести, как описано выше. Если при обработке больших пятен остаются матовые участки, то для восстановления равномерного зеркального глянца наносят тонкий слой цапонового лака.

**УДАЛЕНИЕ ЦАРАПИН ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ.** Не очень крупные царапины можно в значительной степени скрыть, если негатив перед увеличением смочить в четыреххлористом углероде или глицерине. Фотоотпечатки рекомендуется делать при рассеянном свете, т. е. применять лампу с опаловой колбой или использовать молочное либо матовое стекло. Не следует использовать чисто конденсорный, т. е. очень жесткий, свет. Наконец, для смягчения дефектов целесообразно применять фотобумагу с шероховатой или зернистой поверхностью, на которой удобно выполнять ретуширование.

Закладка негатива выполняется следующим образом: сначала тонкой кисточкой или тряпочкой из антистатической ткани удаляют пыль с кадровой рамки увеличителя и негатива. Далее на нижнюю стеклянную пластинку чистым пальцем наносится небольшое количество четыреххлористого углерода или глицерина. Затем к ней сразу же прижимают негатив и производят повторное смачивание жидкостью, следя, чтобы при этом не образовывались воздушные пузырьки. Затем на него также осторожно накладывается верхняя часть кадровой рамки увеличителя. Применение четыреххлористого углерода в этом слу-

чае является более предпочтительным, так как негативы сразу же после высыхания становятся чистыми и пригодными для дальнейшего использования. При использовании глицерина приходится делать чистку фотоувеличителя, а также основательную промывку негатива в воде. В любом случае необходимо избегать слишком сильного нагрева размягченного эмульсионного слоя в фотоувеличителе.

**УСИЛЕНИЕ ФОТООТПЕЧАТКОВ.** В некоторых рецептах в случае вялых или слегка недозасклериванных фотоотпечатков рекомендуется использовать *усиление* хромовым усилителем (повторное проявление в позитивном проявителе), рассмотренное в части „Негатив”. Процесс отбеливания рекомендуется сократить, увеличивая количество соляной кислоты (В мл концентрированной соляной кислоты на 1 л жидкости).

Возможный при этом эффект не оправдывает требуемых затрат. Надежнее и, как правило, проще сделать новые фотоотпечатки.

**ФИКСАЖ ДЛЯ ФОТОБУМАГИ.** См. „*Фиксирование*”.

**ФИКСИРОВАНИЕ.** Как правило, при печатании фотоснимков даже при использовании *останавливающего раствора* применяют кислый фиксаж. При фиксировании в эмульсионном слое образуется сначала труднорастворимая комплексная соль тиосульфата серебра, бесцветное, невымываемое соединение, которое лишь при достаточно длительном закреплении в неистощенном фиксаже преобразуется в вымываемую соль серебра. Лишь при преждевременном прерывании фиксирования или в том случае, если фиксирующий раствор содержит уже более 2 г соли серебра на 1 л, труднорастворимое соединение остается. Под действием воздуха, света и тепла образуется тетратионат, а затем при сушке с подогревом или просто при длительном хранении — сернистое серебро с желтоватым или коричневатым отливом (ср. „Желто-коричневые пятна” и „Пожелтение фотоотпечатков при хранении”) или происходит потемнение светлых участков снимка. При недостаточной промывке снимков после проявления, если они не обрабатывались в останавливающем растворе, или же при неполном их погружении в фиксаж, либо если они лежали в нем неподвижно один на другом, то на снимках, особенно в сильно истощенном фиксаже, могут образовываться серебряные *пятна* или на краях возникают коричневатые точки. Если снимки слишком долго находятся в еще быстро работающем фиксаже, то происходит разъедание *светового* изображения и сильно затрудняется вымывание солей серебра. Перекисление фиксажа при использовании сильно щелочных проявителей может привести к образованию пузырьков в эмульсионном слое (см. „Пузырение эмульсионного слоя”). Иногда при использовании слишком теплого фиксажа образуется желтая *вуаль*.

Поскольку визуальный контроль за процессом фиксирования фотоотпечатков осуществить практически невозможно, для обеспечения сохранности снимков необходимо следить, чтобы состав фиксажа в процессе работы оставался постоянным, а также проводить закрепление строго по инструкции. При этом необходимо использовать только специальный фиксаж для фотобумаги. При обработке негативного материала в фиксаж попадает значительно большее количество серебра, чем при обработке фотобумаги. Поэтому при использовании общего фиксирующего раствора в нем очень быстро может образоваться опасное для фотобумаги повышенное содержание соли серебра. Красящие вещества, входящие в состав негативного материала, также оказывают очень вредное воздействие на фотобумагу.

Для фиксирования фотоотпечатков применяют упоминавшийся уже в части „Негатив” кислый фиксаж, однако при этом лучше использовать раствор с меньшей концентрацией, который даже при более длительном времени обработки оказывает меньшее воздействие на света изображения. Такой фиксаж для фотобумаги, если не применяется в соответствующем растворе готовый, продаваемый в фотомагазинах кислый тиосульфат натрия, можно приготовить по рецепту ОРВО-300:

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| вода                        | 750 мл  |
| тиосульфат натрия безводный | 125 г   |
| бисульфит калия или         |         |
| гидросульфит натрия         | 20 г    |
| долить до                   | 1000 мл |

Для приготовления раствора тиосульфата натрия рекомендуется использовать воду, имеющую температуру 30 — 40°С, а после охлаждения производить подкисление.

Для приготовления дубящего фиксажа, применяемого при сушке фотоотпечатков с подогревом (матовую и тисненую фотобумагу необходимо дубить всегда), или же для предохранения эмульсионного слоя от сильного набухания, вызываемого другими причинами (ср. „Дубление фотоотпечатков”), к этому составу следует добавлять *дубитель А 302* или из расчета на 1 л фиксажа раствор дубителя по рецепту ОРВО-302:

|                                                                    |        |
|--------------------------------------------------------------------|--------|
| вода                                                               | 150 мл |
| алюмокалиевые квасцы (растворить при 40 — 50°С и охладить до 20°С) | 15 г   |
| сульфит натрия безводный                                           | 7,5 г  |
| ледяная уксусная кислота                                           | 12 мл  |

В фиксаже, приготовленном по этому рецепту, можно в среднем обработать 200 — 250 фотоотпечатков форматом 9 x 12 см с полной гарантией их хорошего качества при условии соблюдения чистоты и постоянства состава раствора. Длительность обработки в свежем растворе равна 5 — 8 мин. Она не должна превышать 10 мин, так как в противном случае, особенно в сильно истощенных растворах с повышенным содержанием солей серебра, затрудняется промывание эмульсии. Попадание останавливающего раствора в фиксаж может привести к переокислению последнего и преждевременному разложению тиосульфата натрия (особенно осторожным необходимо быть при работе с дубящим фиксажем, содержащим алюмокалиевые квасцы!). Следует следить за тем, чтобы *останавливающий раствор* не был слишком концентрированным и длительность обработки в нем не превышала указанное время. Перед тем как погружать фотоотпечатки в фиксаж, следят за тем, чтобы на них не было останавливающего раствора, а при длительном использовании его необходимо добавлять небольшие количества тиосульфата натрия для компенсации его расхода. Это следует делать, конечно, осторожно, так как слишком большое количество тиосульфата натрия может вызвать нейтрализацию раствора. В переокисленных фиксажах легко выделяется сера (хлопьевидное помутнение), а также может происходить превращение серебра изобра-

жения в сернистое серебро, в результате чего изменяется тон снимка. Кроме того, обработанные в них отпечатки тяжело поддаются вымыванию, и на эмульсионном слое, особенно в растворах с повышенным содержанием серебра, могут возникать пятна сернистого серебра коричневого или грязноватого цвета.

Желтовато-белый осадок серы истощенного или переокисленного фиксажа можно легко стереть с мокрого эмульсионного слоя. С высохшего слоя его удалить уже невозможно. При использовании дубящих фиксажей обязательно применяют *останавливающий раствор*, так как попадание химикатов проявителя в фиксаж вызывает помутнение последнего и снижает его дубящий эффект. В загрязненных дубящих фиксажах на отпечатках возникают пятна, и на эмульсионном слое образуется налет, обусловленный, например, осаждением солей алюминия. Образовавшийся в результате осаждения налет (в мокром состоянии слизистый, а в сухом — матовый), который может возникнуть вследствие неправильного приготовления или сильного истощения раствора, удаляют с еще мокрого эмульсионного слоя стиранием в 2%-ном растворе ледяной уксусной кислоты (ср. также „Кальцевая сетка”). После высыхания его удалить трудно.

Использование хромокалиевых квасцов в качестве добавки к дубящему фиксажу приводит к тому, что он портится быстрее, чем при использовании алюмокалиевых квасцов. При этом раствор мутнеет, приобретая зеленоватый оттенок. Алюмокалиевым квасцам свойственно в некоторой степени замедлять процесс вымывания. Фиксаж при нахождении длительного времени в теплом помещении в открытой ванночке испаряется. Для контроля требуемого количества раствора нужно при каждом наполнении ванночки отмечать на ее краях мягким карандашом уровень раствора. Слишком сильную концентрацию фиксажа, которая могла бы ухудшить качество отпечатков, уменьшают добавлением воды. Кроме того, необходимо также учитывать естественный расход фиксирующего раствора. Оптимальная концентрация фиксирующего раствора для фотобумаги должна равняться при ареометрическом контроле 13 — 14° по шкале Боме.

Иногда, особенно в теплое время года, в фиксаже может происходить осаждение серы или образование сероводорода. Испорченные фиксажи имеют резкий запах гнили и непригодны для использования. Для предотвращения порчи фиксажа в него добавляют 20 г кристаллического или 10 г безводного сульфита натрия. Фиксирующие растворы следует хранить в прохладном месте.

Грубую проверку действия фиксажа производят при помощи куска пленки. Если ее, не экспонируемую и незасвеченную, опустить в фиксаж, то по истечении обычного времени закрепления пленка должна стать совершенно прозрачной. Более надежным способом является контроль посредством йодистого калия, описанный в части „Негатив” (см. „Слишком медленное фиксирование”). Качество фиксирования проверяют при помощи раствора следующего состава:

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| вода дистиллированная | 90 мл |
| сульфид натрия        | 10 г  |

2 — 3 капли этого раствора наносят на эмульсионный слой закрепленного и тщательно промытого пробного отпечатка. Если при этом сразу

же образуется темный осадок, то причиной может быть неудовлетворительное фиксирование (слишком короткое или без достаточного движения фотоматериала) или слишком большое содержание солей серебра в фиксаже. Если при повторной проверке посредством правильно обработанного пробного отпечатка или вышеописанным методом при помощи йодистого калия осадок все же наблюдается, необходимо приготовить свежий раствор. Не рекомендуется использовать фиксаж слишком долго, до его полной непригодности.

Кислотность проще всего проверить при помощи синей лакмусовой бумажки, которая в кислом растворе должна отчетливо окрашиваться в красный цвет, или же можно воспользоваться обычной индикаторной бумагой. Если кислотность еще не совсем истощенного и не сильно насыщенного серебром фиксирующего раствора слишком мала, к нему добавляют 18 г бисульфита калия или бисульфита натрия (на 1 л раствора). Потеря кислотности раствора фиксажа во время его использования наблюдается, как правило, только в том случае, если не применяется останавливающий раствор либо применяется уже истощенный, в результате чего в фиксаж попадают химикаты проявителя, которые его постепенно нейтрализуют или вообще делают щелочным. Фиксаж, который при этом приобретает коричневатую окраску, непригоден для дальнейшего использования, а следовательно, и для регенерации.

Многих дефектов обработки, например серебряных пятен, можно избежать, если отпечатки погружать в фиксаж пинцетом сразу же и полностью. При этом их нужно достаточно перемещать и следить за тем, чтобы они в процессе фиксирования не лежали один на другом или фотослоем на дне ванночки. Не рекомендуется использовать для фиксирования очень маленькие ванночки. Обязательно нужно поддерживать температуру фиксирующего раствора на уровне 20°C (не ниже 15°C и не выше 24°C) (ср. „Пузырение эмульсионного слоя“ и „Желтая вуаль“).

**ДУБЯЩИЙ ФИКСАЖ ДЛЯ ФОТОБУМАГИ.** См. „Фиксирование“.

#### **ФОТОБУМАГА, ХРАНИВШАЯСЯ СВЕРХ УКАЗАННОГО ИЗГОТОВИТЕЛЕМ СРОКА.**

Сюда же следует отнести также фотобумагу, которая преждевременно пришла в негодность в результате неправильного хранения. В результате этого возникают такие дефекты, как серая вуаль или темный текстурный рисунок, или другие дефекты, обусловленные нарушением структуры эмульсионного слоя (ср. также „Коричневатые крапинки на краях фототпечатков“).

В некоторых случаях фотобумагу можно еще использовать, если ее обработку проводить в бесщелочном метоловом проявителе, приготовленном по следующему рецепту:

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| воде                      | 750 мл         |
| метол (М-143)             | 5 г            |
| сульфит натрия безводный  | 25 г           |
| концентрированный раствор |                |
| бромистого калия          | 10 — 15 капель |
| долить до                 | 1000 мл        |

Время экспонирования рекомендуется увеличить, а длительность проявления сократить. Э. Мутер рекомендует для фотобумаги, срок

годности которой истек, добавлять на каждый литр обычного проявителя 0,05 г бензотриазола.



**ПЕРЕДУБЛЕННАЯ ИЛИ ОРОГОВЕВШАЯ ФОТОБУМАГА.** Обработку см. под заголовком „Матовые пятна на фотоотпечатках с зеркально-глянцевой поверхностью”, п. 4.

**ЖЕЛТЫЕ ИЛИ КОРИЧНЕВЫЕ ПЯТНА НА ФОТООТПЕЧАТКАХ С ЗЕРКАЛЬНО-ГЛЯНЦЕВОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ ПОСЛЕ ГЛЯНЦЕВАНИЯ С ПОДОГРЕВОМ ПРИ СУШКЕ.**

Причиной их возникновения является, как правило, плохое фиксирование или недостаточная промывка фотоотпечатков (ср. „Пожелтение фотоотпечатков при хранении или после их наклеивания”), загрязнение металлической фольги сушильного барабана или полотняного прижима. Лишь в отдельных случаях их причиной может быть сильно стертая либо поцарапанная хромированная покрытие.

После содового раствора (см. „Промывка”) также необходимо делать тщательную, хотя и примерно в два раза более короткую, чем обычно, промывку, так как остатки щелочи тоже оставляют пятна, подобные следам тиосульфата натрия. Химикаты, следы от пота или жира удаляют с фольги сушильных барабанов горячим раствором белизны, после чего фольгу тщательно промывают. Чистку полотняного прижима производят по рецепту, указанному под заголовком „Дефекты при горячей сушке с созданием матовой поверхности” (п. 6). При повреждении хромированного покрытия во избежание появления матовых пятен или царапин на отпечатках с зеркально-глянцевой поверхностью его необходимо обновить.

**КОРОБЛЕНИЕ ФОТООТПЕЧАТКОВ С ЗЕРКАЛЬНО-ГЛЯНЦЕВОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ.**

Этот дефект наблюдается особенно часто при горячей сушке фотоотпечатков больших форматов. Причинами коробления отпечатков при сушке являются намокание полотняного прижима вследствие чрезмерной влажности, слабая его натяжка и слишком высокая температура сушки.

Способ устранения тот же, что был указан под заголовком „Отслоения в виде раковин или матовые края на фотоотпечатках с зеркально-глянцевой поверхностью”.

**МАТОВЫЕ КРАЯ НА ФОТООТПЕЧАТКАХ С ЗЕРКАЛЬНО-ГЛЯНЦЕВОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ.** См. „Отслоения в виде раковин или матовые края на фотоотпечатках с зеркально-глянцевой поверхностью”.

**МАТОВЫЕ ПЯТНА НА ФОТООТПЕЧАТКАХ С ЗЕРКАЛЬНО-ГЛЯНЦЕВОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ.** Причинами их появления, как правило, являются: 1. Коробление или повреждение поверхности металлической фольги и сушильных барабанов или неровные стеклянные пластинки. 2. Загрязнения. 3. Воздушные пузырьки. 4. Слишком сильное задубливание фотобумаги или ее ороговение при слишком длительном хранении. 5. Слишком слабое для горячей сушки дублирование или слишком свежая фотобумага, а также чрезмерно длительная промывка отпечатков или промывка в горячей воде. 6. Слишком сухая обработка. 7. Слишком высокая температура металлической фольги или сушильного барабана. 8. Очень слабое натяжение полотняного прижима. 9. Очень малая влажность воздуха или слишком высокая температура в помещении при холодном глянце и сушке.

Рассмотрим возможности предупреждения дефекта.

1. Металлическую фольгу глянцевателя необходимо оберегать от изгибов и ударов. Фольгу или сушильные барабаны перед первым использованием при необходимости обезжиривают в спирте, затем обрабатывают в уксусном растворе и промывают в горячем растворе бельевой соды. После этого их необходимо отполировать чистым спиртом. Неподготовленное хромированное покрытие может явиться причиной появления значительных дефектов на отпечатках в результате их приклеивания. Помните, что сильные кислоты даже в разбавленном состоянии очень опасны для хромированного покрытия. Для холодного глянцеования и сушки можно использовать только совершенно чистые, ровные зеркальные пластины.

2. Металлическую фольгу и стеклянные пластинки необходимо держать в чистоте и перед каждой сушкой протирать их мокрой, не жирной ладонью (см. также „Приклеивание фотоотпечатков при *глянцеовании и сушке*”). После этого их следует обильно смочить хорошо пропитанным водой ватным тампоном. При этом следят за тем, чтобы кусочки ваты не оставались на пластинке. Отпечатки обрабатывают в профильтрованной воде или в очищенном растворе смачивателя. Следует помнить, что песчинки не только оставляют матовые пятна или углубления на эмульсионном слое отпечатков, но могут также повредить хромированное покрытие. Следы жира и пота удаляют в растворе бельевой соды.

3. Причиной образования воздушных пузырьков, особенно при ручной обработке отпечатков, является их неправильное накладывание и прикатывание при глянцеовании (ср. „Мелкие матовые пятнышки на *фотоотпечатках с зеркально-глянцевой поверхностью*”). При наложении фотоотпечатков сначала прикладывают один край к пластине с зеркальной глянцевой поверхностью, а затем раскатывают отпечаток, отжимая из-под него воду таким образом, чтобы между пластиной и бумагой не было воздуха. Прикатывание целесообразно делать имеющимся в продаже резиновым валиком. Валик должен плотно прилегать и быть не слишком твердым и хорошо центрированным. Прикатывание валиком при больших форматах отпечатков лучше всего производить от их середины к уголкам. При применении сушильных барабанов следят за тем, чтобы давление на отпечатки было достаточно сильным и равномерным. В противном случае могут образовываться ступенчатые матовые участки. Избыточную влагу с обратной стороны отпечатков удаляют вязкой губкой.

4. Ороговевшая бумага плохо поддается глянцеованию. Ороговевшую желатину можно размягчить в теплом 10%-ном растворе карбоната натрия или в растворе лимоннокислого калия (5 г на 100 мл воды) при длительности обработки около 5 мин. После этого необходимо еще раз промыть. Сильно задубленную в процессе изготовления фотобумагу часто достаточно лишь более длительное время промыть в воде или же размягчить в дистиллированной или кипяченой воде при температуре примерно 40°С. В некоторых „домашних” рецептах рекомендуется при плохом зеркальном глянце помещать отпечатки после промывки в воду, которую нагревают до кипения, оставляя в ней отпечатки в зависимости от типа фотобумаги в течение 3 — 10 мин, после чего их достают пинцетом и подвергают обычному глянцеованию



и сушке. Только благодаря опыту или экспериментальным путем можно установить, в какой мере тот или иной тип фотобумаги пригоден для такой обработки. После промывки весьма целесообразно использовать как вспомогательное средство раствор смачивающего вещества. Необходимо учитывать, что дубящие фиксажи могут вызвать передубление.

5. Образование пятен в этом случае может быть обусловлено частичным приклеиванием слишком мягкого эмульсионного слоя. Такую фотобумагу следует промывать не дольше, чем это необходимо, и далее поступать так, как указано под заголовком „Дефекты при горячей сушке с созданием матовой поверхности” (п. 1).

6. Отпечатки при наклеивании должны быть достаточно мокрыми, и ни в коем случае нельзя снимать с них влагу. Пластика для сушки должна быть также хорошо смочена водой. При необходимости используют также смачиватель. Лишь после прикатки отпечатков избыточную влагу убирают тряпочкой или губкой с подготовленной для сушки пластины.

7. Металлическую фольгу перед сушкой фотоотпечатков целесообразно охладить до комнатной температуры. Следует также избегать перегрева и связанного с ним парообразования в сушильных барабанах (максимальная температура должна составлять 70 — 80°С).

8. Натянуть полотняный прижим.

9. См. „Отслоение в виде раковин или матовые края на фотоотпечатках с зеркально-глянцевой поверхностью”.

Матовые пятна при не очень сильно ороговевшей фотобумаге и неповрежденном эмульсионном слое почти всегда исчезают, если фотоотпечатки еще раз размочить, а затем при необходимости повторно задубить или после сильного набухания эмульсии обработать их в растворе смачивателя, а затем снова тщательно просушить.

#### **МЕЛКИЕ МАТОВЫЕ ПЯТНЫШКИ НА ФОТООТПЕЧАТКАХ С ЗЕРКАЛЬНО-ГЛЯНЦЕВОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ.**

Причиной этого может быть слишком сильное задубливание фотобумаги либо ее ороговение вследствие очень длительного хранения при повышенной температуре. Очень часто они возникают в результате неправильной накатки отпечатков, а также иногда при перегреве электроглянцевателя или сушильного барабана. Реже причиной их может быть использование воды с большим содержанием извести (вельветовые пятна) или компонентов гумуса. Отдельные пятнышки иногда возникают при использовании пластин с поврежденной поверхностью (отколы на хромированном покрытии).

Сильно задубленную фотобумагу или фотобумагу, срок хранения которой истек, при плохом зеркальном глянце даже после ее сушки обрабатывают, как было указано под заголовком „Матовые пятна на фотоотпечатках с зеркально-глянцевой поверхностью”, п. 4.

Накатку фотоотпечатков производят плавно, двигая при этом валик для отжима только в одном направлении. Прикатывать их лучше всего равномерным прижиманием валика для отжима сначала в направлении к себе, а затем слева направо. Температура при машинной сушке не должна превышать 70 — 80°С. Чистоту промывочной воды обеспечивают фильтрованием водопроводной воды. Во многих случаях рекомендуется промывать отпечатки в 30%-ном растворе спирта, далее при условии, что они не передублены, целесообразно обработать фо-

тоотпечатки в растворе смачивателя. Кроме того, следует учитывать также все, что было сказано о материале и режиме работы под заголовком „Матовые пятна на фотоотпечатках с зеркально-глянцевой поверхностью“.

**МНОГОЧИСЛЕННЫЕ МЕЛКИЕ МАТОВЫЕ ПЯТНА НА ФОТООТПЕЧАТКАХ С ЗЕРКАЛЬНО-ГЛЯНЦЕВОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ.** См. „Мелкие матовые пятнышки на фотоотпечатках с зеркально-глянцевой поверхностью“.

**ОТСЛОЕНИЯ В ВИДЕ РАКОВИН ИЛИ МАТОВЫЕ КРАЯ НА ФОТООТПЕЧАТКАХ С ЗЕРКАЛЬНО-ГЛЯНЦЕВОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ.** При неравномерном или преждевременном отставании фотоотпечатков от стеклянной пластинки или от обогреваемой пластинки для сушки края эмульсионного слоя стеновятся матовыми или на эмульсии образуются надломы в виде раковины. Причиной неравномерного отставания отпечатков при холодном глянцеваии и сушке являются слишком высокая температура в помещении (близость нагревательных приборов, очень низкая влажность воздуха в сушильном помещении или сквозняк, а при горячей сушке — преждевременное снятие полотняного прижима или его слабое натяжение. Кроме того, дефекты на краях могут возникнуть, если отпечатки при нанесении на пластинку для сушки были недостаточно мокрыми или закладывание пластин с отпечатками в электроглянцеватель производилось не сразу, в результате чего края отпечатков начинали уже подсыхать.

При холодном глянцеваии и сушке после прикатывания отпечатков необходимо полотенцем удалить с них избыточную влагу. Затем стеклянные пластинки с отпечатками оставляют в помещении с нормальной комнатной температурой и нормальной влажностью. После сушки отпечатки должны отставать сами по себе. В противном случае осторожно приподнимают один уголок отпечатка, если же и при этом он не отстает от пластинки, его аккуратно отделяют по диагонали. Отпечатки отстают легче, если перед глянцеваием и сушкой подвергнуть их дублиению в 1%-ном растворе формальдегида в течение 5 — 10 мин, если не используется дубящий фиксаж (см. „Фиксирование“). Для предотвращения преждевременного отскакивания или неравномерного отставания отпечатков их прикрепляют по краям липкой лентой. При глянцеваии с подогревом при сушке полотняный прижим можно приподнимать лишь после полного прекращения характерного для продолжающегося процесса сушки потрескивания отпечатков. Важно, чтобы полотняный прижим был достаточно хорошо натянут. Для обеспечения равномерности высыхания фотоотпечатков при сушке на сушильном барабане рекомендуется вытирать их обратную сторону. Температура сушки не должна превышать 70 — 80° С. Желательно при этом использовать смачиватель.

При появлении на отпечатках надломов в виде раковин их следует еще раз размочить и заново просушить, предварительно обработав их, если это необходимо, в растворе смачивателя.

**ПЕСЧИНКИ НА ФОТООТПЕЧАТКАХ С ЗЕРКАЛЬНО-ГЛЯНЦЕВОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ.**

Ими являются вдавленные в эмульсионный слой частички песка, известняка и т. п. либо крупные зерна порошка для чистки.

Если промывочная вода сильно загрязнена, используют фильтры для очистки воды или фильтруют воду, пропуская ее через кусок замши

для протирки окон, привязав ее к водопроводному крану. Не рекомендуется пользоваться крупнозернистыми порошками для чистки (ср. часть „Негатив“, „Загрязненные растворы и приборы“).



**СЕРЫЙ ТОН ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ФОТООТПЕЧАТКАХ С ЗЕРКАЛЬНО-ГЛЯНЦЕВОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ.** См. „Изменение тона изображения при *глянцевании с подогревом при сушке*“.

**ТРЕЩИНЫ В ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ НА ФОТООТПЕЧАТКАХ С ЗЕРКАЛЬНО-ГЛЯНЦЕВОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ.** Этот дефект встречается только при сушке с подогревом, и причиной его является недостаточное задубливание либо слишком сильное набухание эмульсионного слоя (использование сильно щелочных растворов, слишком теплая или слишком продолжительная промывка), а также очень высокая температура сушки.

Способ обработки см. „Дефекты при горячей *сушке* с созданием матовой поверхности“, п. 1.

**ЦАРАПИНЫ НА ФОТООТПЕЧАТКАХ С ЗЕРКАЛЬНО-ГЛЯНЦЕВОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ.** Они являются копией поверхности пластины электроглянцевателя.

Хромированное покрытие металлической фольги чрезвычайно чувствительно к механическим повреждениям. Поэтому при протирании фольги губкой не рекомендуется сильно давить на фольгу, а используемую для промывки воду следует фильтровать от взвешенных частиц. Следует помнить, что сильные кислоты даже разбавленные опасны для хромированного покрытия!

Пластины из зеркального стекла, используемые для холодного глянцевого и сушки, должны быть идеально чистыми и гладкими. Оконное стекло почти никогда не удовлетворяет этим требованиям.

Пощарапанные отпечатки следует намочить и повторно просушить.

**НЕРЕЗКИЕ ФОТООТПЕЧАТКИ ПРИ КОНТАКТНОЙ ПЕЧАТИ.** Причины дефекта.

1. Сплошная нерезкость вследствие неправильной закладки негатива особенно сильно выражена при применении фотопластинок либо при недостаточном прижатии негатива и фотобумаги. 2. Нерезкость на краях вследствие недостаточного прижатия фотобумаги и негатива либо при использовании слишком тугих прижимных скоб в копировальном аппарате (фотобумага не прижимается к краям негатива).

Возможности предупреждения и устранения дефекта:

1. Эмульсионный слой фотобумаги должен быть обращен к эмульсионному слою негатива. При недостаточно плотном прижатии крышки копировальной рамки необходимо усилить пружину или фетровое уплотнение. В качестве временного средства используют тонкий картон, который укладывают между фотобумагой и крышкой.

2. В этом случае также нужно усилить пружину или фетровое уплотнение крышки (хорошим подручным средством является соответствующей формы вырезанный кусок мелкопористой пенорезины на тканевой основе). Кроме того, причиной этого дефекта могут быть слишком тугие прижимные скобы. В этом случае их следует заменить более слабыми. Если это сделать сразу нельзя, можно укрепить полоски черной, не очень тонкой бумаги к прижимным скобам так, чтобы они вместо прижимных скоб покрывали края негатива, фиксируя его таким образом в одном положении.

**НЕРЕЗКИЕ ФОТООТПЕЧАТКИ ПРИ ПРОЕКЦИОННОЙ ПЕЧАТИ.** Если при резком негативе фотоотпечатки получаются нерезкими или, по крайней мере, имеют нечеткие контуры, то причинами этого могут быть: 1. Неровное положение негатива или фотобумаги. 2. Неправильная закладка негатива при автоматической наводке на резкость. 3. Недостаточно точная наводка на резкость без увеличительного стекла. 4. Запыленный, запотевший, со следами жирных пальцев или поцарапанный объектив. 5. Сдвиг при увеличении. 6. Использование светосильного съемочного объектива или объектива фотоувеличителя при полностью открытой диафрагме. 7. Неправильная юстировка объектива в фотоувеличителе с автоматической наводкой на резкость. 8. Повреждение блока объектива в результате падения. 9. Перекос корпуса объектива при насадке. 10. Ослабление наводки на резкость.

**Возможности предупреждения и устранения дефекта.**

1. Катушечные и малоформатные пленки, особенно при очень быстрой сушке, иногда сильно коробятся, вследствие чего их необходимо довольно сильно прижимать к кадровой рамке фотоувеличителя. В тех случаях, когда прижатие оказывается недостаточным, нужно попытаться устранить коробление. Для этого пленку следует еще раз намочить, затем нормально просушить в достаточно влажном помещении и после этого сразу же свернуть эмульсионным слоем наружу. Через 24 ч поверхность пленки станет ровной, благодаря чему работа с ней упростится. Если пленка коробится из-за того, что фотоувеличитель сильно нагрелся, его необходимо охладить. Сильно покоробленную фотобумагу обрабатывать неудобно. При использовании кадрирующей рамки иногда достаточно придавить фотобумагу во время экспонирования линейками. При отсутствии кадрирующей рамки фотобумагу нужно выровнять и укрепить несколькими ударными иглами. Во всех случаях объектив целесообразно слегка диафрагмировать.

2. Способ устранения дефекта очевиден.

3. Установить максимальную резкость иногда не так просто, в случае очень плотных негативов это нельзя сделать даже при помощи увеличительных стекол или прибора для наводки на резкость. В таких случаях рекомендуется использовать тестовый негатив, который можно сделать самому, если на равномерно зачерненном куске пленки иглой процарапать несколько линий. После установки формата изобращения и закладки фотобумаги в кадрирующую рамку следует временно заменить подлежащий увеличению негатив тестовым и произвести наводку на резкость. Можно поступить еще проще, если между стеклянными пластинками кадровой рамки поместить волос и по нему произвести точную наводку на резкость. Для большей точности наводку на резкость производят не по основанию кадрирующей рамки, а по специально для этой цели предназначенном листе бумаги.

4. Такой объектив оказывается нежелательным мягкорисующим объективом (ср. „Смягчение изображения при увеличении” и „Слишком вялые контрасты”). Запыленный объектив очищают куньей кисточкой или кусочком меха, а пятна жира удаляют мягкой, стиральной полотняной тряпочкой, не оставляющей ворсинок. Запотевание объектива, возникающее в холодном помещении при ручной настройке, быстро исчезает само по себе. Если в объективе имеются царапины, его следует заменить.

5. При установке фотоувеличителя обращают внимание на то, чтобы его экран был устойчив. Не следует облакачиваться на рабочий стол или экран фотоувеличителя.

6. Всегда рекомендуется прибегать к легкому диафрагмированию. Благодаря этому можно устранить нерезкость на краях, увеличить общую разрешающую силу объектива (некоторые из них при полностью открытом отверстии диафрагмы смягчают изображение) и, как было указано в п. 1, исключить нерезкость, обусловленную короблением пленки. Однако необходимо по возможности избегать сильного диафрагмирования, так как вследствие дифракции ухудшается резкость. Поэтому при увеличении очень тонких негативов целесообразно использовать нейтрально-серый светофильтр.

7. Фотоувеличители с автоматической наводкой на резкость позволяют в некоторой степени осуществлять дополнительную юстировку при помощи установочного винта. Если этим нельзя достигнуть желаемого результата, то прибор необходимо сдать в ремонтную мастерскую.

8. Исправление возможно, вероятно, только путем ремонта блока объектива.

9. В этом случае только одна сторона фотоотпечатка будет резкой (ср. фото 34). Исправление вытекает из существа причины.

10. Если механизм наводки на резкость увеличителя сильно разработан, всегда наблюдается ухудшение резкости. Поэтому фотоувеличитель следует отдать в ремонт.

**СЕРЫЕ ФОТООТПЕЧАТКИ.** Причины: 1. Слишком малая контрастность фотобумаги, слишком тонкий или мало контрастный негатив. 2. Слишком долго или неправильно хранившаяся фотобумага. 3. Случайная засветка фотобумаги до экспонирования. 4. Слишком яркое освещение фотолаборатории. 5. Запотевание или загрязнение объектива фотоувеличителя. 6. Слишком большая выдержка. 7. Засветка при увеличении. 8. Преломление света из-за дыма. 9. Передержка или слишком рано прерванное проявление. 10. Слишком длительное проявление. 11. Слишком теплый проявитель. 12. Недостаточное содержание бромистого калия в проявителе. 13. Истощенный или испорченный проявитель. 14. Кальциевая сетка. 15. Изменение цвета теней изображения при гляцевании. 16. Использование слишком свежего фиксажа для фотоотпечатков с зеркально-гляцевой поверхностью.

Возможности предупреждения и устранения дефекта.

1. Фотоотпечатки имеют слабые тени и плотные света, однако светлые края (ср. „Слишком вялые контрасты“). Сильные источники света при увеличении очень тонких негативов часто являются причиной серых, вялых фотоотпечатков. В этом случае необходимо либо применять менее мощную лампу, или прибегать к сильному диафрагмированию. При увеличении мало контрастных тонких негативов также рекомендуется использовать направленный (конденсорный) или полунправленный (молочная лампа + конденсор) свет, так как „жесткое“ освещение увеличивает контрастность.

2. Фотоотпечатки полностью или только на краях завуалированы. См. „Общая серая вуаль“ и „Фотобумага, хранившаяся сверх указанного изготовителем срока“.

3. Не только недостаточно хорошая упаковка и слишком яркий свет в фотолаборатории являются причиной частичного или полного вуали-

рования фотобумаги, а следовательно, уменьшения контрастности. Случайная засветка до экспонирования может произойти также в результате попадания постороннего света от фотоувеличителя или при длительной настройке фотоувеличителя, когда приготовленная для экспонирования фотобумага находится под красным или оранжевым светом защитного светофильтра. Поэтому при настройке фотоувеличителя всегда рекомендуется использовать предназначенный для этой цели лист бумаги. См. „Общая серая вуаль“.

4. Края изображения также могут быть завуалированы. См. „Общая серая вуаль“.

5. Фотоотпечатки обнаруживают не только вялые контрасты, но и расплывчатые контуры. Края изображения светлые. О том, как избежать этого дефекта, см. „Нерезкие фотоотпечатки при проекционной печати“.

6. При сильном увеличении или при очень плотных негативах, а также при сравнительно слабом свете фотоувеличителя часто приходится прибегать к слишком длительным выдержкам, что приводит к значительному ослаблению контрастов. Это обусловлено главным образом тем, что при малой освещенности воздействие на эмульсионный слой даже при соответственно увеличенных выдержках оказывается менее интенсивным, чем при более сильном освещении и меньших выдержках („Эффект Шварцшильда“, часть „Съемка“). Ослабления этого эффекта в крайнем случае можно достигнуть, если использовать контрастную фотобумагу или энергичноработающий проявитель (см. „Слишком вялые контрасты“). Лучше использовать в фотоувеличителе более мощную лампу — 250 или 500 Вт и по возможности ослаблять негатив настолько, чтобы можно было уменьшить выдержку.

7. Это наблюдается часто, если края негатива в рамке-держателе недостаточно плотно закрыты. Свет, проходя мимо негатива и иногда рассеиваясь на краях кадрирующей рамки, вызывает сильное вуалирование изображения. В случае отсутствия соответствующей уплотняющей рамки необходимо из черной бумаги сделать маски для различных форматов пленки, чтобы исключить попадание этого „постороннего“ света на фотобумагу.

8. Во время печатания снимков нельзя курить!

9 и 10. См. „Экспонирование“ и „Проявление“. Вуаль можно иногда удалить при помощи ослабителя Фармера (см. „Ослабление“).

11. Вуалирование захватывает иногда также и края фотоотпечатков. При проявлении фотоотпечатков оптимальная температура проявителя должна составлять 18 — 20°С. Вуаль не всегда удается убрать *ослаблением*.

12. Фотоотпечатки могут обнаруживать общую серую вуаль. В этом случае в проявитель добавляют немного 10%-ного раствора бромистого калия. Ср. также „Искажение тона изображения“.

13. Фотоотпечатки выглядят очень вялыми. О пригодности проявителя см. „Проявление“.

14. Серый, ослабляющий контраст налет, который удаляют в 2%-ном растворе ледяной уксусной кислоты (*останавливающий раствор*).

15. Ср. „Изменение тона изображения при глянцевании с подогревом при сушке“.

Этот дефект неустраним.

16. Сочность, а иногда также цветовой тон фотоотпечатков, обрабатываемых в очень свежем фиксаже, при сушке с подогревом ухудшается. Поэтому рекомендуется применять уже использованные фиксажи (см. „Искажение тона изображения”) или для укрепления теней добавлять дубящий раствор, например ОРВО-А 302 (см. „Дубящий раствор”).

В качестве профилактической меры используют также промывку фотоотпечатков перед накаткой в 80%-ном спирте. Не рекомендуется прибегать к часто применяемому методу, связанному с вызыванием искусственного старения фиксирующего раствора путем добавки йодистого калия, так как при этом трудно контролировать скорость фиксирования в этих растворах.

**СЛИШКОМ СВЕТЛЫЕ ФОТООТПЕЧАТКИ.** Если градация тонов оказывается настолько светлой, что средние тона светов не обнаруживают достаточной проработки деталей, а тени — насыщенного почернения, то причиной этого является либо недодержка, либо недопроявление. Иногда недодержка и недопроявление обуславливаются тем, что при слабом освещении лаборатории трудно правильно оценить качество снимков, или тем, что при красном или оранжевом свете снимки выглядят везде немного темнее, чем при дневном освещении. Однако причиной этого не всегда бывает экспонирование или слишком малое время проявления. Неполное проявление фотоотпечатков за время, указанное для данного типа фотобумаги, может произойти также при использовании неправильно приготовленного, испорченного, сильно истощенного или слишком хоподного проявителя, о чем подробнее см. „Проявитель не действует”.

Соответствующие рекомендации можно найти под заголовками „Экспонирование” и „Проявление”, а о наиболее оптимальном освещении фотолаборатории см. „Общая серая вуаль”.

**СЛИШКОМ ТЕМНЫЕ ФОТООТПЕЧАТКИ.** Фото 139—142. Причины: 1. Переэкспонирование. 2. Неправильно подобранная по контрастности фотобумага. 3. Чрезмерно яркое освещение фотолаборатории.

Возможности предупреждения и устранения дефекта.

1. Переэкспонирования можно избежать, если предварительно сделать ступенчатую пробу, как это описано под заголовком „Экспонирование”. В случае переэкспонирования нельзя прерывать проявление из-за быстрого почернения фотоотпечатков, так как после этого они имеют очень слабую градацию тонов, а иногда тон изображения может получиться неоднородным, например в виде полос или размытых пятен. При этом лучше всего воспользоваться способом, описанным под заголовком „Тона изображения в виде размытых пятен”. Ослаблять фотоотпечатки имеет смысл только в том случае, если они слегка переэкспонированы и не очень контрастны. Отдельные слабо зачерненные в негативе детали изображения, которые на фотобумаге могут получиться слишком темными, осветляют при печатании *оттенением*.

2. Так называемые смолисто-черные и мрачные средние тона изображения неизбежны, если передержкой на очень контрастной фотобумаге пытаться добиться удовлетворительной проработки светов. Однако часто на слишком мягкой фотобумаге снимки получаются также в це-

лом довольно темными, так как контрастность фотобумаги и негатив не позволяют полностью передать тени.

3. Если при одном и том же времени экспонирования отдельные снимки получаются слишком темными, см. пункт „Неодинаковая чувствительность и контрастность фотобумаги“.

**НЕРАВНОМЕРНОЕ ОТСТАВАНИЕ ФОТООТПЕЧАТКОВ ПРИ ГЛЯНЦЕВАНИИ.** См. „Отслоения в виде раковин на фотоотпечатках с зеркально-глянцевой поверхностью“.

**„РАЗЪЕДАНИЕ“ ФОТООТПЕЧАТКОВ.** Ср. „Разъедание” светов. Если на фотоотпечатках произошло „разъедание” лишь отдельных участков изображения, то дефект, вероятно, объясняется тем, что при промывке фотоотпечатки прилипли один к другому и поэтому фиксаж продолжал еще длительное время действовать в местах прилипания.

**ХРАНЕНИЕ ФОТОБУМАГИ.** Типичными дефектами фотобумаги, срок хранения которой истек или которая хранилась в неблагоприятных условиях, являются:

Фото 139 (слева). **Пробный фотоотпечаток.** Время экспонирования начиная с 1 с последовательно увеличивалось вдвое. Среднее значение выдержки (4 с) соответствует правильному экспонированию.

Фото 140 (справа). Выдержка 2 с — недоэкспонирование.





общая серая вуаль, серая или коричневая вуаль на *краях*, иногда также образуется темный и текстурный рисунок, коричневатые крапинки на *краях*, а также уменьшение чувствительности и изменение контрастности.



Фотобумагу во избежание преждевременной порчи нельзя держать при повышенной температуре, ее следует хранить в хорошо проветриваемых и, самое главное, сухих помещениях, в которых она не подвергается воздействию химикатов, кислот и газов. Идеальными условиями являются температура 18 — 20°С и относительная влажность примерно 50 — 60%. Фотолаборатория, где влажность обычно очень высокая и в которой всегда имеется опасный для фотобумаги фиксаж, непригодна для хранения; неподходящим местом для ее хранения является также новая мебель, изготовленная из хвойной древесины, так как из нее выделяется смола, содержащая терпентин. Бензин, терпентин, ацетон, а также аммиак, сероводород, светильный газ, окись углерода, некоторые типы синтетических клеев, сильные или дымящиеся кислоты опасны для эмульсии фотобумаги! Хранить фотобумагу (даже при использовании) рекомендуется в комплектной фабричной упаковке, предохраняющей ее не только от света, но и в некоторой мере также от влажности и т. д.

Фото 141 (слева) . Выдержка 4 с — правильное экспонирование.

Фото 142 (справа) . Выдержка 8 с — переэкспонирование.



## НЕОДИНАКОВАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И КОНТРАСТНОСТЬ ФОТОБУМАГИ.

Иногда даже при исключении известных причин дефектов (несвоевременного включения сигнальных лабораторных фоточасов, колебания напряжения, плохого контакта и пр.) создается впечатление, будто в одной пачке фотобумаги отдельные листы имеют различную чувствительность и даже различную контрастность, так как фотоснимки при абсолютно неизменном времени экспонирования и проявления отличаются различной степенью почернения, а иногда различной контрастностью. Это ни в коей мере не связано с дефектом изготовления, а обусловлено либо засветкой перед экспонированием слишком ярким светом (ср. „Неправильное *освещение* фотолаборатории“ или „Общая серая *еуель*“ пп. 2 и 3), либо так называемым эффектом Гершеля.

Слишком яркий свет, например рассеянный свет, падающий от фотоувеличителя на уже проэкспонированный эмульсионный слой, не всегда вызывает общее вуалирование. Иногда следствием этого является лишь некоторое ослабление контрастности из-за начинающегося вуалирования, особенно в слабо зачерненных частях изображения. При освещении фотолаборатории красным светом может, кроме того, происходить ослабление почернения темных участков изображения или разложение скрытого (еще не проявленного) изображения. Это явление, при котором излучение в красной или инфракрасной области спектра при определенных условиях и при соответствующей длительности проявления способно также вызывать обращение фотоизображения, называют эффектом Гершеля. Проэкспонированную фотобумагу не следует поэтому длительное время без надобности подвергать воздействию красного света, а хранить ее всегда следует таким образом, чтобы она была обращена эмульсионным слоем в противоположную свету сторону.

## СВЕТЛЫЕ ШТРИХИ. См. „Светлые *линии*“.

**ТЕМНЫЕ ШТРИХИ.** Если темные штрихи непрерывны и параллельны краям фотобумаги, то их возникновение связано с повреждением эмульсионного слоя в процессе ее изготовления. Штрихи причудливой формы, в виде мззков или царапин, как правило, являются следствием повреждения поверхности фотобумаги пинцетами, ногтями, при выравнивании фотоотпечатков протягиванием, например через выступающий край стола и т. д., если речь не идет о так называемых *фрикционных полосах* или *фрикционных почернениях* (см. часть „Негатив“), вызванных, например, карандашными надписями на обратной стороне фотобумаги и т. п.

О том, как нужно правильно производить обработку фотобумаги, см. „*Фрикционные полосы*“.

**ЭКСПОНИРОВАНИЕ.** Различные дефекты рассмотрены под заголовками „Слишком светлые *фотоотпечатки*“, „Слишком темные *фотоотпечатки*“, „Нерезкие *фотоотпечатки* при контактной печати“, „Нерезкие *фотоотпечатки* при проекционной печати“ и т. д. Далее речь будет идти лишь о том, как правильно производить экспонирование.

Как правило, время экспонирования следует выбирать в соответствии с используемым типом фотобумаги и плотностью негатива, согласуя его со строго определенным временем проявления. На правильно проэкспонированной фотобумаге, контраст-

ность которой соответствует негативу, если время проявления соответствовало времени, указанному для данного типа фотобумаги, должны получиться снимки с хорошей градацией тонов, яркими светами и насыщенными тенями, контрастность которых даже при продолжительном нахождении фотоотпечатков в проявителе остается неизменной.

Надежным способом определения времени экспонирования, а также подходящей контрастности фотобумаги является так называемая ступенчатая проба. Если нужно поупражняться или проверить неизвестную фотобумагу, закладывают полоску фотобумаги в кадрирующую рамку фотоувеличителя и экспонируют ее, выбирая время экспонирования в порядке ступенчатого возрастания, например, 1, 2, 4, 8 с и т. д. После полного проявления этой полоски можно установить, что, например, при времени экспонирования, равном 4 с, достигается хорошее почернение позитива или же, наоборот, это время является слишком малым, тогда как время экспонирования 8 с оказывается слишком большим, следовательно, наиболее подходящее время экспонирования в этом случае равно 6 с. Для определения пригодности фотобумаги с данной контрастностью на пробной полоске делается как можно больше фотоотпечатков с различным временем экспонирования. При этом следует учитывать, что часть изображения на пробной полоске всегда выглядит более темной, чем полное изображение. При наличии навыка можно не делать пробного экспонирования, а определять время экспонирования, основываясь на собственном опыте. При переходе от фотобумаги одной контрастности к другой необходимо учитывать, что более контрастная фотобумага имеет меньшую чувствительность и поэтому время экспонирования увеличивают. При переходе к фотобумаге с меньшей контрастностью поступать следует наоборот.

Если нет сигнальных fotocасов, избавляющих от необходимости производить устный отсчет времени, их можно смастерить. Для этого к шнуру длиной 25 см прикрепляют небольшой грузик (гайка и т. п.) и получают маятник. Если его подвесить на гвозде и заставить колебаться, то он за одну секунду будет совершать два колебания (по одному в обе стороны). Таким образом, он будет выполнять функцию часов, позволяющих отсчитывать время с точностью до полсекунды.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ЭКСПОНИРОВАНИЕ.** Фото 143, 144. Часто отдельные детали негатива бывают настолько зачернены, что экспонирование, правильное для остальной части негатива, для этих участков оказывается недостаточным. Так, например, при увеличении фотоснимков пейзажей часто бывает, что передача неба значительно уступает по контрастности остальной части изображения и позитив слабо передает хорошо проработанные на негативе детали облаков. В таких случаях прибегают к дополнительному экспонированию.

При дополнительном экспонировании больших участков изображения можно прикрыть уже достаточно проэкспонированные детали рукой или картоном, вырезанным по контуру перекрываемой части изображения. При дополнительном экспонировании небольших частей изображения, например лица, целесообразно вырезать в черной бумаге или в тонком картоне соответствующей формы отверстия, затем через этот шаблон произвести дополнительное экспонирование дета-

лей изображения на фотобумаге, соответствующих сильно зачерненным местам негатива. Аналогично поступают при дополнительном экспонировании с помощью так называемой „световой кисти“. Это может быть карманный фонарик с воронкообразной насадкой из черной бумаги. При помощи этого приспособления в зависимости от размеров отверстия узкой части воронки и расстояния до освещаемой поверхности осуществляют дополнительное экспонирование различных по величине деталей изображения. „Световую кисть“ используют также для создания с помощью дополнительного экспонирования спокойного и темного заднего плана на портретных фотоснимках. Слабым движением руки, шаблона или световой кисти можно избежать образования резких границ участка дополнительного экспонирования. Для предупреждения переэкспонирования дополнительно проэкспонированных деталей изображения рекомендуется сделать пробный фотоотпечаток (см. „Экспонирование“). Если после дополнительного экспонирования отдельные детали изображения получились слишком темными, прибегают к *ослаблению*.

Дополнительного экспонирования в копировальном аппарате произвести нельзя, однако во многих случаях можно найти выход из положения, если на матовое стекло копировального аппарата под слабо зачерненные места негатива временно положить полоску бумаги и выждать время экспонирования по сильно плотным участкам негатива.

**КРАЯ ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ СМОРЩИВАЮТСЯ.** Причины этого дефекта, а также способы его предупреждения были рассмотрены под заголовками с ключевым словом „*эмульсионный слой*“.

**ОТСТАВАНИЕ ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ.** Причины отставания эмульсии (если оно не связано с редко встречающимся фабричным дефектом фотобумаги) те же, что и указаны под заголовком „Пузырение эмульсионного слоя“.

**Фото 143 и 144. Дополнительное экспонирование.** Недостаточное изображение облаков на левом снимке было устранено на правом снимке дополнительным экспонированием участка неба.



**ПУЗЫРЕНИЕ ЭМУЛЬСИОННОГО СЛОЯ.** Причиной этого является не столько фабричный дефект, сколько склонность эмульсионного слоя свежей или слабо задубленной фотобумаги, особенно при сильном набухании, отслаиваться (ср. также „Отставание эмульсионного слоя“, „Края эмульсионного слоя сморщиваются“ и т. д.). Такое необычное напряжение может возникнуть при работе с растворами, имеющими различную температуру, а также при очень теплой и особенно при очень длительной промывке в воде. Пузырение эмульсионного слоя имеет место иногда также в том случае, когда чувствительную фотобумагу после сильно щелочного проявителя помещают в сильно подкисленный останавливающий раствор либо в очень свежий или вследствие испарения ставший более концентрированным фиксаж. Бурно образующаяся внутри фотобумажки угольная кислота приподнимает эмульсию над бумажной основой, вследствие чего на ней образуются пузырьки или пятна.



При обработке фотоотпечатков необходимо также обращать внимание на то, чтобы температура останавливающего раствора и фиксажа не слишком отличалась от температуры проявителя, а также чтобы вода при первой промывке была не очень холодной. Постепенно можно перейти к промывке в холодной воде.

Длительную промывку фотоотпечатков в теплое время года желательно не делать. В тех случаях, когда фотоотпечатки должны находиться в воде в течение более длительного времени, чем обычно, их необходимо обработать в дубящем фиксаже, рецепт которого дан под заголовком „Фиксирование“.

Если причиной образования пузырьков является большой „химический коэффициент напряжения“ между проявителем и останавливающим раствором или фиксажем, то используют более слабый щелочной проявитель либо заменяют слишком подкисленную ванну раствором, приготовленным согласно инструкции. В любом случае перед обработкой в останавливающем растворе фотоотпечатки рекомендуются слегка прополоскать в воде. При применении свежего кислого фиксажа необходимо обязательно использовать предварительную обработку в останавливающем растворе. При сильном испарении фиксажа необходимо принимать соответствующие меры.

Прикосновение к фотоотпечаткам теплыми руками способствует образованию на них пузырьков, поэтому к чувствительной фотобумаге нельзя дотрагиваться пальцами, необходимо также избегать какого-либо трения, стараться не дышать на нее и т. д. Если, несмотря на все меры предосторожности, образование пузырьков на фотоотпечатках предотвратить не удалось, то даже их промывку в воде нужно выполнять очень осторожно. В этом случае необходимо, чтобы они находились в ванночке на плаву, для чего к ним присоединяют пробковые зажимы, кроме того, их не следует подвергать энергичной душевой промывке и вытирать, а подождав, пока с них стечет вода, разложить эмульсионным слоем вверх и при комнатной температуре просушить. Маленькие, слабо заметные пузырьки могут исчезнуть при этом с высыханием эмульсионного слоя.

**ДЫРЫ В ЭМУЛЬСИОННОМ СЛОЕ.** Если они не связаны с повреждением эмульсионного слоя пинцетом и т. п. либо отставанием эмульсии (см. „Отставание эмульсионного слоя“), то их причиной, особенно при наличии мелких беспорядочно распределенных отверстий, является бактериальное заражение.

В данном случае об этом рекомендуется почитать под заголовком „Бактериальное заражение“ (часть „Негатив“). Удаление пятен, обусловленных бактериальным заражением, так же как и удаление пятен в любом другом случае, когда эмульсионный слой поврежден до бумажной основы, является трудной задачей.

**ЭМУЛЬСИОННЫЙ СЛОЙ ОТСПАИВАЕТСЯ.** Это может произойти в том случае, если размягченная эмульсия сама по себе или вследствие прикосновения с чем-либо частично отстала от бумажной основы.

Причины появления, а также способы предупреждения этого дефекта указаны под заголовком „Пузырение эмульсионного слоя“. Механические и тепловые воздействия на эмульсионный слой, например действие сильной струи воды, способствуют возникновению этого дефекта.

**ЭМУЛЬСИОННЫЙ СЛОЙ ТРЕСКАЕТСЯ.** Это явление наблюдается иногда после сушки старой (ороговевшей) фотобумаги. Однако всякая эмульсия может стать хрупкой, если сушку фотоотпечатков производить слишком быстро и при любой влажности воздуха вблизи нагревательных приборов. При скручивании таких фотоотпечатков (см. „Скручивание фотоотпечатков при сушке“) их очень трудно распрямить, не повредив при этом эмульсионный слой.

Фотобумагу с хрупким эмульсионным слоем нельзя выпрямлять протягиванием, например, через край стола, и выполнять над ней другие подобные манипуляции. Такую фотобумагу после сушки необходимо положить на некоторое время под какой-либо груз. Чтобы предупредить образование трещин на эмульсионном слое, фотоотпечатки, пока они еще не полностью высохли, рекомендуется обернуть несколькими листами фильтровальной бумаги и положить под какой-либо груз. В таком виде фотоотпечатки должны оставаться до тех пор, пока фильтровальная бумага не впитает с них остаток влаги.

**ЭМУЛЬСИОННЫЙ СЛОЙ СТАНОВИТСЯ ХРУПКИМ.** См. „Эмульсионный слой трескается“.

**ЭФФЕКТ ГЕРШЕЛЯ.** См. „Неодинаковая чувствительность и контрастность фотобумаги“.

**ЭФФЕКТ КАЛЬЕ.** См. „Слишком жесткий свет“.

**ЭФФЕКТ РУССЕЛА.** Излучение некоторых веществ, например, свинца, а также перы вмиака, терпентина и др. оказывают воздействие на светочувствительный эмульсионный слой фотобумаги даже в упковке. В этом случае на *краях фотоотпечатков* при проявлении образуется вуаль или коричневатые крапинки. На негативном материале с бумажной прокладкой или защитным бумажным ракордом помимо серой вуали на краях фотоотпечатков на проявленном эмульсионном слое иногда образуется темный *текстурный рисунок*.

Ср. также „Хранение фотобумаги“.

**ЭФФЕКТ СТЕРРИ.** См. „Слишком резкие контрасты“.

**КУРТ ФРИЧЕ**  
**КАК ИЗБЕЖАТЬ ОШИБОК В ФОТОГРАФИИ**

**Редактор**

**А. А. ГУСАК**

**Оформление художников**

**А. Е. КОНОНОВА ,**

**С. Р. ОЙХМАНА**

**Художественный редактор**

**Е. В. ЧУРИЙ**

**Технический редактор**

**Л. И. ШЕВЧЕНКО**

**Корректор**

**Н. В. ГАРМАШ**

Информ. бланк № 6154

Подп. в печать 30.04.1980. Формат 60 x 90 1/16

Бумага типогр. № 2. Гарн. UN. Печать офсет. 15,5 усл.  
печ. л. 18,9 уч.-изд. п. Тираж 90000 экз. Изд. № 3964.  
Зак. 9-330. Цена 1 р. 40 к.

Главное издательство издательского объединения  
„Вища школа”, 252054, Киев-54, ул. Гоголевская, 7

Напечатано с оригинала-макета, подготовленного в  
Главном издательстве издательского объединения  
„Вища школа” на Киевской книжной фабрике „Жов-  
тень” РПО „Поліграфкнига” Госкомиздата УССР.  
252053, Киев-53, ул. Артема, 23-а.